

Potensi dan Pengembangan **PAKAN dan PANGAN ORGANIK** Berbasis Komoditas Peternakan

Dr. Ir. Adi Sutanto, MM. • Prof. Dr. Ir. Wahyu Widodo, MS.
Drh. Imbang Dwi Rahayu, M.Kes. • Adhis Millia Windhy, S.P., M.Agr.



Potensi dan Pengembangan Pakan dan Pangan Organik Berbasis Komoditas Peternakan

Dr. Ir. Adi Sutanto, MM • Prof. Dr. Ir. Wahyu Widodo, MS
Drh. Imbang Dwi Rahayu, MKes. • Adhis Millia Windhy, S.P. M.Agr.



Penerbit Universitas Muhammadiyah Malang

**Potensi dan Pengembangan
Pakan dan Pangan Organik
Berbasis Komoditas Peternakan**

Hak Cipta © Dr. Ir. Adi Sutanto. MM, Prof. Dr. Ir. Wahyu Widodo. MS,
Drh. Imbang Dwi Rahayu. MKes., Adhis Millia Windhy. S.P.
M.Agr., 2017

Hak Terbit pada UMM Press

Penerbit Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Raya Tlogomas No. 246 Malang 65144
Telepon 0877 0166 6388, (0341) 464318 Psw. 140
Fax. (0341) 460435
E-mail: ummpress@gmail.com
<http://ummpress.umm.ac.id>
Anggota APPTI (Asosiasi Penerbit Perguruan Tinggi Indonesia)
Anggota IKAPI (IKatan Penerbit Indonesia)

Cetakan Pertama, Oktober 2017

ISBN : 978-979-796-287-6

xii; 119 hlm.; 16 x 23 cm

Setting & Design Cover : A.H. Riyantono

Cover Image: Poultry Hub, geneticliteracyproject.org

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun, termasuk fotokopi, tanpa izin tertulis dari penerbit. Pengutipan harap menyebutkan sumbernya.

**Sanksi Pelanggaran Pasal 113
Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014
tentang Hak Cipta**

- (1) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
- (2) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (3) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

Jikalau mereka sungguh-sungguh ridha dengan apa yang diberikan Allah dan Rasul-Nya kepada mereka, dan berkata: "Cukuplah Allah bagi kami, Allah akan memberikan sebagian dari karunia-Nya dan demikian (pula) Rasul-Nya, sesungguhnya kami adalah orang-orang yang berharap kepada Allah," (tentulah yang demikian itu lebih baik bagi mereka (At Taubah: 59).

KATA PENGANTAR

Buku ini merupakan pelengkap bagi para pemerhati nutrisi dan pakan ternak. Di dalamnya teruraikan banyak hal tentang bermacam-macam pengembangan pakan dan pangan organik bagi ternak. Buku ini disusun dengan mengelompokkan pakan dan pangan organik dalam beberapa bab. Setelah pendahuluan dilanjutkan dengan pakan organik. Pada bab tiga membahas kesehatan unggas berbasis pakan organik. Sedangkan pada bab empat membicarakan produksi dan ekonomi pakan organik. Pada bab lima dikemukakan tentang pemasaran pakan organik dan bab terakhir berisi pemasaran pakan organik.

Penulis berharap bahwa pengetahuan tentang pakan dan pangan organik ini hanya untuk tujuan yang berguna bagi kemaslahatan hidup makhluk hidup. Peluang penyalahgunaan terhadap pengetahuan ini sangat besar. Oleh sebab itu sejak penulis menerbitkan buku ini, kegunaan yang diselewengkan merupakan bagian dari perbuatan yang sangat terkutuk. Penulis akan bertanggung jawab pada bagian untuk kegunaan yang positif. Penulis sudah memperingatkan melalui media buku ini sehingga penulis dapat melepaskan tanggung jawab keilmuan, moral dan agama dari akibat terbitnya buku ini untuk kegunaan yang negatif.

Semoga buku ini bisa menjawab kekurangan pengetahuan tentang bermacam-macam pakan organik yang belum umum yang dapat dijadikan referensi oleh para ilmuwan, praktisi dan peternak serta dapat dijadikan petunjuk praktis untuk lebih berhati-hati dalam penyusunan ransum. Insya Allah buku ini akan selalu direvisi dengan dilengkapi hasil-hasil penelitian dari berbagai referensi di seluruh dunia.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB 2. PAKAN ORGANIK	7
A. Kondisi Aktual Pakan	7
B. Problem Bahan Pakan Unggas	10
C. Pemecahan Masalah Bahan Pakan Unggas	15
D. Pakan Organik sebagai Alternatif Pakan Buatan Pabrik	21
BAB 3. KESEHATAN UNGGAS BERBASIS PAKAN ORGANIK	23
A. Bahan Pakan Bebas Pestisida	23
B. Herbal sebagai <i>Feed Additive</i> dalam Pakan Broiler	29
BAB IV. PRODUKSI DAN EKONOMI PAKAN ORGANIK	41
A. Teori Produksi	41
B. Faktor Produksi	42
C. Alokasi Faktor Produksi	47
D. Efisiensi Teknis dan Efisiensi Ekonomis	48
E. Fungsi Produksi	49
F. Prinsip Produksi	50
G. Produksi Total, Produksi Marjinal dan Produksi Rata-rata ..	54
H. Kurva <i>Total Product</i> , <i>Average Product</i> dan <i>Marginal Product</i> ..	55

I. Kurva Produksi Sama (Isoquant)	57
J. Kurva Garis Biaya Sama (Isocost)	59
K. Produksi Pakan Organik	61
L. Teori Biaya Produksi	63
M. Analisis Usaha Tani Padi	78
BAB 5. PEMASARAN PAKAN ORGANIK	83
A. Membangun Hubungan Pelanggan	83
B. Pemasaran dan Strategi Perusahaan	87
C. Lingkungan Pemasaran	92
D. Perilaku Konsumen	93
E. Segmentasi dan Target Pasar	96
F. Langkah dalam Segmentasi dan Targeting Pasar	97
G. Mengembangkan Produk Baru	98
H. Daur Hidup Produk	101
BAB 6. KELEMBAGAAN PETANI	107
A. Etika dan Tanggungjawab Sosial	107
B. Organisasi dan Perilaku	108
DAFTAR PUSTAKA	113

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kandungan Nutrisi Lempuyang Gajah (<i>Zingiber zerumbet</i>)	32
Tabel 3.2. Persentase Kandungan Nutrisi Jahe per Berat Segar	33
Tabel 3.3. Komposisi Nutrisi Bawang Putih	36
Tabel 4.1. Hubungan Jumlah Tenaga Kerja dan Jumlah Produksi	52
Tabel 4.2. Gabungan Tenaga Kerja dan Modal untuk Menghasilkan 1000 unit Produksi	57
Tabel 4.3. Perkembangan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai Tahun 2014-2015	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Struktur Kimia DDT	26
Gambar 4.1. Kurva Hubungan antara Produksi Total, Produksi Rata-rata dan Produksi Marjinal.	56
Gambar 4.2. Kurva Produksi Sama	58
Gambar 4.3. Kurva Isocost (Garis Biaya Sama)	59
Gambar 4.4. Penggabungan Kurva Isoquant dan Kurva Isocost dalam Meminimumkan Biaya atau Memaksimumkan Keuntungan	60
Gambar 4.5. Kurva Biaya Total, Biaya Tetap dan Biaya Berubah Total .	67
Gambar 4.6. Kurva Biaya Tetap Rata-rata, Biaya Berubah Rata-rata dan Biaya Total Rata-rata	68
Gambar 5.1. Pengorganisasian Bidang Pemasaran	84
Gambar 5.2. Pengorganisasian Pemasaran Serta Pemasok dan Pelanggan	85
Gambar 5.3. Persaingan Global, <i>Customer value</i> dan Pelanggan Hubungan, Marketing Relationship perlu dimanage dalam suatu susunan Program Pemasaran	86
Gambar 5.4. Bagan sejarah Evolusi Orientasi Pasar di Amerika	86
Gambar 5.5. Tiga Tingkat Strategi: Korporasi, Unit Bisnis, dan Fungsional	88
Gambar 5.6. Boston Consulting Group matriks pertumbuhan-saham untuk sebuah perusahaan yang kuat, diversifikasi	89
Gambar 5.7. Kombinasi hubungan pelanggan, inovasi, kualitas, dan efisiensi	90
Gambar 5.8. Marketing Program	91
Gambar 5.9. Kekuatan lingkungan yang mempengaruhi organisasi, serta pemasok dan pelanggan	92

Gambar 5.10. Proses Purchase decision process.....	93
Gambar 5.11. Hierarki kebutuhan	94
Gambar 5.12. Proses segmentasi dan penargetan pasar melibatkan lima langkah kunci	97
Gambar 5.13. Klasifikasi Barang Konsumen	99
Gambar 5.14. Bagaimana tahapan PLC berhubungan dengan tujuan pemasaran perusahaan dan tindakan bauran pemasaran .	101
Gambar 5.15. Alternative product life cycles	102
Gambar 5.16. Customer-based brand equity pyramid	104
Gambar 5.17. Alternative branding strategies	104
Gambar 6.1. Mengklasifikasikan keputusan pemasaran sesuai dengan hubungan etika dan hukum	107
Gambar 6.2. Perilaku etika marketing	108
Gambar 6.3. Karakteristik utama dari perilaku organisasi pembeli	109
Gambar 6.4. Bagaimana pembeli dan penjual peserta dan perilaku harga berbeda dengan jenis lelang online	110

BAB 1

PENDAHULUAN

Industri peternakan selama ini selalu mendominasi permainan ketersediaan pakan yang menyebabkan harga pakan tidak dapat diprediksi dalam jangka panjang. Hal ini menyebabkan peternak tidak dapat memperoleh pakan dengan harga yang normal. Kecenderungannya harga pakan setiap waktu semakin meningkat. Akhirnya terjadi ketidakefisienan ekonomi pada harga pakan ayam broiler.

Di samping itu, terjadi pergeseran persepsi konsumen kelas menengah atas yang mulai mempersoalkan keamanan pangan. Selama ini ayam broiler yang dipasarkan memperoleh asupan pakan yang mengandung bahan kimiawi berbahaya. Konsumen yang semakin sadar akan asupan yang aman akhirnya mulai kembali mencari alternative pangan yang aman bagi kesehatan tubuh. Salah satunya adalah ayam broiler yang mendapatkan asupan pakan yang mengandung bahan kimiawi berbahaya.

Alternatif pemecahan masalah yang dapat diajukan adalah menyediakan pakan organik. Pakan organik adalah pakan yang disusun dari bahan pakan yang tidak mengandung bahan kimiawi berbahaya. Disamping itu juga diperkuat dengan jamu-jamuan organik untuk meningkatkan produktifitas dan kesehatan ayam broiler. Pakan organik ini berfungsi sebagai pengganti pakan buatan pabrik. Pakan yang berasal dari potensi lokal ini akan mempunyai nilai ekonomi yang murah. Ketersediaan bahan pakan lokal juga akan dapat berkelanjutan karena umumnya daerah di Indonesia mempunyai ketersediaan bahan pakan yang belum termanfaatkan secara optimal. Dengan demikian dalam jangka panjang ketahanan pakan akan terjamin. Secara tidak langsung apabila ketahanan pakan terjamin, maka ketahanan pangan yang berasal dari daging ayam broiler akan tersedia secara melimpah.

Problem utama produksi pakan organik adalah pemasaran yang memerlukan kiat khusus karena merupakan produk baru. Oleh sebab itu harus dilakukan langkah strategi yang tidak konvensional untuk meningkatkan target

pemasaran. Hal ini perlu ditempuh karena pada tahap awal tidak memungkinkan untuk bersaing dari sisi pemasaran dengan pihak pabrikan besar yang sudah menguasai pasar. Selama ini belum pernah ada yang melakukan penelitian tentang produksi pakan organik mulai dari identifikasi dan menyediakan bahan pakan organik sampai dengan strategi pemasaran pakan organik.

Buku ajar ini merupakan hasil kajian penelitian yang telah dilaksanakan selama tiga tahun ini pada tahun pertama bertujuan mengidentifikasi dan menyediakan bahan pakan organik yang dapat mengefisienkan nilai ekonomi pada pemeliharaan ayam broiler. Pada tahun kedua akan berusaha memproduksi pakan organik yang berasal dari bahan pakan organik yang secara ekonomi dapat mengalahkan pakan buatan pabrik yang mengandung bahan kimia yang berbahaya. Pada tahun ketiga merupakan rumusan model strategi pemasaran pakan organik yang efisien secara ekonomi sehingga dapat dipergunakan secara komprehensif untuk menangani ayam broiler mulai DOC sampai dengan panen sehingga akan tercipta keamanan dan ketahanan pakan dan pangan yang berasal dari hewani di Indonesia.

Buku ini perlu untuk dijadikan referensi strategis mengingat bahwa pengembangan atau ketergantungan pada pakan buatan pabrik akan membahayakan keamanan dan kesehatan konsumen. Disamping itu kondisi dunia dewasa ini menyebabkan ketidakpastian tentang ketersediaan bahan pakan asal impor yang menyebabkan terjadinya kenaikan harga dan pada akhirnya menyebabkan peternak mengalami kerugian dan akhirnya aktifitas beternak berhenti.

Produksi pakan organik sangat diperlukan, mengingat bahan pakan organik ini merupakan potensi lokal yang berharga murah yang mampu meningkatkan ketersediaan pakan organik sehingga dapat menurunkan harga ayam broiler secara tidak langsung. Di samping itu strategi pemasaran pakan organik ini merupakan strategi yang baik untuk diimplementasikan agar perencanaan pengembangan pakan organik dapat dilakukan dengan lebih mengandalkan potensi dari dalam negeri. Hal ini sesuai dengan RIP UMM 2012-2016 dengan bidang unggulan kemandirian pangan dan topik formulasi dan optimasi produksi feed dan food additive alami dan obat herbal.

Aspek produksi pakan organik ini akan berguna bagi pengembangan kelembagaan, terutama lembaga pemerintahan yang menangani peternakan dalam melaksanakan otonomi pengelolaan peternakan unggas. Kegunaan lainnya adalah untuk pengembangan ekonomi, terutama melalui strategi pemasaran baru sehingga mendorong terjadinya perubahan kondisi

perekonomian yang semakin efisien yang dapat menyebabkan peternak dan konsumen menjadi teruntungkan karena mendapatkan pakan organik dan ayam broiler yang berharga murah. Beberapa hal yang penting dan mendasar untuk merumuskan langkah-langkah dalam pengembangan pakan organik khususnya untuk ternak:

1. Potensi bahan pakan organik yang selama ini tenggelam dan belum dimanfaatkan karena dikalahkan oleh bahan pakan yang berasal dari pabrikan. Di samping itu juga banyak bahan pakan yang masih berasal dari impor dengan harga yang fluktuatif dan merugikan peternak.
2. Komposisi pakan organik yang memanfaatkan bahan pakan lokal dan tidak menggunakan bahan kimiawi berbahaya. Pakan organik ini akan diperkaya dengan jamu-jamuan sebagai bahan pakan tambahan.
3. Ayam broiler organik hasil dari pemeliharaan menggunakan pakan organik yang aman dikonsumsi oleh konsumen dan dapat meningkatkan ketahanan pangan asal hewani secara berkelanjutan.
4. Model strategi pemasaran pakan organik yang baru yang tidak konvensional sehingga dapat menjangkau konsumen terutama peternak secara langsung sehingga akan didapatkan harga pakan organik yang terjangkau. Diharapkan nantinya akan berimbang pada harga ayam broiler yang lebih murah.

Kontribusi yang diharapkan dalam pengembangan pakan organik meliputi beberapa kajian diantaranya:

1. Kontribusi terhadap pengembangan ilmu di pakan ternak yang selama ini masih tergantung pada pakan buatan pabrik yang penuh dengan bahan kimiawi yang berbahaya bagi ayam broiler maupun konsumen yang mengkonsumsi. Oleh sebab itu harus ada perubahan *mindset* untuk memandirikan pakan dan pangan di Indonesia supaya generasi mendatang terselamatkan dari bahaya pakan dan pangan penuh bahan kimiawi.
2. Kerkontribusi untuk pengembangan keilmuan di bidang perunggasan yang didominasi oleh ayam broiler yang diberi pakan berbahaya penuh bahan kimiawi. Pakan organik akan menyebabkan ayam broiler menjadi aman dikonsumsi oleh manusia dan dalam jangka panjang akan memandirikan pangan yang tidak tergantung pada ayam broiler hasil dari industri perunggasan.
3. Buku ini akan berguna untuk pengembangan strategi pemasaran peternakan terutama pakan organik dan ayam broiler organik yang tidak konvensional. Diharapkan strategi baru ini akan menjadi bibit penyebaran

pemasaran yang lebih efektif dan efisien yang akan menguntungkan bagi peternak dan konsumen karena harga menjadi lebih terjangkau.

Pencapaian kemandirian pakan dan pangan yang berkelanjutan bisa didapatkan apabila potensi lokal bahan pakan dimanfaatkan semaksimal mungkin. Sedangkan pakan impor dikurangi secara signifikan. Pakan impor umumnya berasal dari industri yang umum menggunakan bahan kimia yang berbahaya bagi ayam broiler dan berlanjut pada manusia yang mengkonsumsinya. Oleh sebab itu, perlu dicari alternative bahan pakan lokal yang bebas bahan kimiawi atau diperoleh dari sistem organik. Bahan pakan ini kemudian akan diproduksi untuk menghasilkan pakan organik yang bebas dari bahan kimiawi berbahaya. Di samping itu diharapkan harga bahan pakan akan lebih murah karena merupakan potensi lokal. Selanjutnya harga pakan organik akan dapat lebih murah atau dapat bersaing dengan pakan buatan pabrik. Selanjutnya diharapkan harga ayam broiler hasil dari peternakan yang menggunakan pakan organik dapat menjual dengan harga bersaing. Kelemahan utama peternak adalah dari sisi pemasaran pakan maupun hasil panen ayam broiler. Oleh sebab itu, diperlukan sistem pemasaran yang baru yang harus berbeda dengan sistem pemasaran konvensional yang menyebabkan harga produk tidak menarik. Penelitian ini akan menjawab model strategi pemasaran yang akan dapat memecahkan masalah peternak. Hal ini akan menyebabkan terjadinya tingkat harga yang wajar dalam pemasaran dan kemudahan dalam memasarkan produk secara berkelanjutan karena dapat memanfaatkan potensi pakan lokal dan tidak tergantung pada pakan buatan pabrik.

Terdapat tiga faktor utama yang harus diperhitungkan dalam menyusun pakan yang akan mempengaruhi kualitas dan kuantitas. Ke tiga hal tersebut adalah ketersediaan bahan pakan unggas di daerah peternakan tersebut, harga bahan pakan unggas, dan kandungan zat-zat makanan bahan pakan unggas. Ketiga faktor tersebut mempengaruhi lima komponen bahan pakan unggas yang menjadi penyusun pakan terbesar, yaitu bekatul, minyak goreng dan jagung sebagai sumber energi pakan, bungkil kedelai dan tepung ikan sebagai sumber protein pakan (Widodo, 2008).

Harga bahan pakan unggas secara ekonomis sangat mempengaruhi harga pakan tersebut. Umumnya bahan pakan sumber energi seperti jagung, sorghum dan padi-padian lainnya berharga relatif murah kecuali minyak goreng. Bahan pakan sumber protein umumnya mahal. Bahan makanan ini sampai sekarang sebagian besar (90%) masih di impor dari luar negeri. Bahan pakan sumber protein sebagai penyusun utama pakan unggas adalah bungkil-bungkilan dan produk hewani (Widodo, 2008).

Permasalahan pakan di Indonesia tampaknya bukan hanya seperti pernyataan diatas, namun juga ada persoalan lain. Pada bulan Desember sampai Januari musim gelombang tinggi, banyak pelayaran yang tertunda atau sengaja dilarang berlayar demi keselamatan kapal dan penumpangnya. Pakan ternak yang harganya baru saja dinaikkan oleh pabrik pakan di Jawa, harganya tambah melambung dengan kondisi stok yang mengkhawatirkan apabila dibawa berlayar ke luar Jawa. Menurut Cahyono (2011) dalam kondisi pelayaran normal, lama perjalanan pakan ternak dari Jawa, sejak keluar dari pabrik pakan hingga diberikan kepada ayam di Kalbar paling cepat 25 hari. Itu paling cepat dalam kondisi normal. Bisa dibayangkan dalam kondisi gelombang tinggi seperti sekarang ini. Sehingga formulasi ransum dan cara membuat pakan ternak untuk peternakan di luar Jawa termasuk Kalimantan harus berbeda dengan untuk peternakan di Jawa. Fisik butiran pakan harus lebih keras karena perlakuan naik-turun di pelabuhan dan gudang akan membuat butiran pakan mudah hancur, makanya sebaiknya masuk container, tapi kalau masuk container apabila terlalu lama, suasananya panas, terjadi penguapan yang mengurangi nilai nutrisi. Kemudian apabila pakan tidak diletakkan di dalam container alias curah, bocoran air hujan atau cipratan air laut, membuat pakan menggumpal, berjamur, juga mengurangi nilai nutrisi. Belum kondisi penyimpanan di gudang poultry shop atau peternak. Inilah problem pakan ternak di Kalbar yang dihadapi oleh siapapun produsen pakan ternak yang memasok pakannya ke Kalbar. Dampak terhadap kesehatan ayam, lanjut Cahyono (2011) sangat jelas, apabila pakan ayam terkontaminasi jamur lalu diberikan kepada ayam maka akan mengganggu pencernaan, ayam mencret dan tidak sehat, dengan demikian menurunkan daya tahan tubuh. Ayam yang kurang sehat dalam cuaca yang tak bersahabat, berbagai macam penyakit akan mendekat.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 2

PAKAN ORGANIK

A. Kondisi Aktual Pakan

Pakan merupakan salah satu komponen penting dalam industri perunggasan. Melonjaknya harga pakan setelah krisis moneter di Indonesia sejak tahun 1997 membuat industri perunggasan mengalami degradasi. Bahan pakan unggas yang harus diimpor merupakan penyebab terpuruknya usaha perunggasan, karena biaya pakan ini mencapai 70 persen untuk ayam pedaging dan 90 persen untuk ayam petelur.

Kondisi krisis pakan yang belum pulih sepenuhnya ditambah dengan adanya dua krisis dunia yang lain yaitu krisis energi minyak dari fosil dan krisis pangan yang saling berkelindan menyebabkan pakan unggas semakin terpuruk. Krisis energi dunia diawali pada permulaan 2008 yang ditandai dengan lonjakan harga sampai menembus harga 135 dollar per barrel pada bulan Mei 2008. Krisis energi minyak ini sebenarnya sudah diantisipasi oleh banyak negara terutama negara maju. Sejak beberapa tahun yang lalu sudah dikaji dan diimplementasikan perubahan rezim minyak fosil menuju energi alternatif *biofuel* berbahan baku sumber nabati terutama menggunakan biji-bijian. Amerika Serikat (AS) dan Uni Eropa (UE) mengantisipasi program ini dengan membuat undang-undang (UU). Pada Desember 2006, kebijakan pengembangan bahan bakar nabati di AS baru sebatas *draft*, tetapi empat bulan kemudian sudah menjadi UU. Di samping itu, Uni Eropa membelokkan arah kebijakan energi akibat desakan adanya perubahan iklim global (*global warming*) dengan lebih mengutamakan sumber energi terbarukan dan ramah lingkungan.

Departemen Pertanian Amerika (*USDA, United States Department of Agriculture*) memperkirakan bahwa kebutuhan bioetanol Amerika akan terus meningkat. Untuk mendukung ini lebih dari 30 persen produksi jagung Amerika akan disedot ke industri *biofuel*. AS pada awalnya merupakan eksportir jagung nomor dua dunia, tetapi sekarang *net* ekspor hampir nol. Dari hasil riset, 10 persen kebutuhan jagung untuk industri etanol di AS adalah

sebanding dengan 100 persen kebutuhan di Indonesia. Berdasarkan data yang ada, produksi jagung AS mencapai 250 juta ton per tahun. Serapan ke industri etanol sebanyak 82 juta - 90 juta ton per tahun. Hal tersebut menyebabkan komoditas jagung semakin menjadi primadona di pasar global. Saat ini dunia membutuhkan persediaan jagung yang melimpah sebagai bahan dasar pembuatan bioetanol. Kondisi sekarang terjadi peningkatan produksi jagung di seluruh dunia hanya 3 - 10 persen setiap tahunnya. Sementara tingkat konsumsi melebihi dua kali lipat.

Perubahan kebijakan energi dunia ini menyebabkan adanya perubahan struktur perdagangan biji-bijian dan mengakibatkan peningkatan permintaan biji-bijian di dunia. Krisis pangan mulai terjadi karena terjadi perebutan biji-bijian antara untuk konsumsi manusia dan *biofuel*. Persaingan kebutuhan bahan bakar nabati dan kebutuhan pangan akan terus terjadi, sampai suatu saat terjadi intervensi, atau tercapai keseimbangan yang wajar. Krisis mulai terlihat pada tahun 1999/2000 yaitu saat persediaan biji-bijian mulai menurun. Dalam kurun waktu sembilan tahun dunia mengalami defisit persediaan pangan enam kali yaitu tahun 2000, 2002, 2003, 2004, 2006 dan 2007. Tahun 2008 juga terjadi defisit persediaan pangan semakin parah.

Krisis pangan ini diperparah dengan perubahan musim hujan dan kemarau yang ekstrem di sejumlah negara pengekspor pangan terutama beras, seperti Thailand, Vietnam, Pakistan, India, Cina dan Myanmar yang mulai membatasi dan bahkan menghentikan eksportnya karena produksi padi menurun dan memprioritaskan memenuhi kebutuhan pangan untuk rakyatnya. Beberapa akar masalah krisis tersebut menyebabkan krisis lanjutan yang semakin parah dan beberapa diantaranya adalah krisis ekonomi dan politik di berbagai negara. Muara krisis tersebut adalah maraknya kekacauan dan pemogokan di berbagai negara, seperti kekerasan di Pantai Gading, huru-hara di Kamerun dan yang paling fatal adalah kejatuhan pemerintahan di Haiti. *Food and Agricultural Organization* (FAO) menyebut Indonesia merupakan salah satu dari 37 negara di dunia yang mengalami krisis pangan.

Indonesia juga mengalami situasi yang kurang menguntungkan akibat krisis energi minyak dan krisis pangan global. Krisis energi minyak menyebabkan pemerintah menaikkan harga dua jenis energi minyak yang bersentuhan langsung dengan hajat hidup rakyat, yaitu premium dan solar. Pemerintah mengatasi krisis pangan dengan beberapa cara seperti meningkatkan ketahanan pangan oleh BULOG, stabilisasi harga pangan dan subsidi pangan untuk rakyat miskin. Rakyat sendiri berjuang untuk bertahan hidup dari krisis pangan dengan memperketat pengeluaran non pangan karena

berkurangnya daya beli, diversifikasi pangan pada pangan non beras (jagung, gapelek, sagu, umbi-umbian) atau sisa beras (nasi aking), menurunkan kuantitas (dari 3 kali makan sehari menjadi 1 - 2 kali makan sehari termasuk “terpaksa” berpuasa) dan kualitas pangan (dari nasi menjadi bubur, dari beras menjadi be-ras atau “bekas beras”) yang dikonsumsi. Upaya tersebut menimbulkan efek langsung pada bidang yang lain dan salah satunya adalah bidang peternakan yang berujung pada krisis pakan. Krisis pakan terjadi karena pangan yang seharusnya teralokasikan untuk pakan menjadi tidak dan atau kurang tersedia, sehingga selama terjadi krisis pangan maka akan selalu terjadi krisis pakan.

Kebutuhan pakan ternak terutama pakan unggas mencapai tingkat tertinggi pada tahun 1996, yakni 6,5 juta ton, selanjutnya menurun menjadi 4,8 juta ton pada tahun 1997 dan terus menurun menjadi 2 juta ton pada tahun 1998, akibat krisis moneter dan daya beli masyarakat yang melemah. Keadaan ekonomi yang sedikit membaik pada tahun 1999 menyebabkan kebutuhan pakan meningkat kembali menjadi 3,5 juta ton. Peningkatan kebutuhan pakan tersebut diikuti dengan peningkatan impor bahan pakan utama, seperti bungkil kedelai, jagung, dan tepung ikan. Setelah itu tahun demi tahun selalu terjadi peningkatan kebutuhan pakan sampai sekarang.

Upaya pemenuhan kebutuhan bahan pakan sumber protein baik nabati maupun hewani masih merupakan masalah utama. Bungkil kedelai sebagai salah satu komponen utama pakan unggas belum dapat diproduksi secara optimal di Indonesia karena kedelai sebagai sumber bungkil kedelai merupakan tanaman subtropis. Selain itu, produksi kedelai masih diutamakan untuk konsumsi manusia dan bahkan untuk memenuhi kebutuhan tersebut, pemerintah masih mengimpor kedelai. Demikian juga dengan kebutuhan tepung ikan sebagai campuran pakan, masih dipenuhi dengan cara mengimpor.

Substitusi bungkil kedelai dengan bahan lain seperti kacang *gude*, kecipir, *koro*, dan protein sel tunggal telah banyak dilakukan. Namun hasilnya dihadapkan pada ketersediaan yang tidak berkelanjutan, kualitas tidak konsisten, serta teknologi budi daya dan pengolahan cukup mahal. Penggunaan bahan pakan non konvensional, seperti tepung darah, bungkil kacang tanah, ampas tahu, dan bungkil biji kapuk masih menghadapi kendala yang sama.

Berbeda dengan bahan pakan sumber protein, bahan pakan sumber energi seperti jagung, dedak, ubikayu, dan minyak dalam jangka pendek dapat dipenuhi dari bahan pakan lokal. Permasalahannya adalah kontinuitas ketersediaan masih diragukan, terutama pada musim kemarau, di samping kualitas produk yang bervariasi. Penanganan pasca panen seperti pengeringan

dan penyimpanan yang belum ditangani secara serius merupakan kunci utama kelangkaan jagung pada musim kemarau, sekaligus penyebab bervariasinya kualitas.

Berbagai permasalahan di atas baik permasalahan global maupun dalam negeri menyebabkan harga pakan unggas tidak menentu, tergantung dari ketersediaan pakan. Kondisi tersebut tidak menguntungkan sekitar 2,5 juta peternak pada saat ini. Mereka terbebani kenaikan harga pakan ayam pedaging. Kenaikan pakan unggas ini ditanggung oleh para peternak sehingga mau tak mau harus meningkatkan harga jual ayam. Harga ayam yang biasanya naik saat mendekati hari-hari raya nasional dan keagamaan, sekarang terus naik tanpa melihat ada tidaknya hari raya. Harga daging ayam dan telur yang relatif lebih murah dibandingkan dengan daging ikan atau sapi menyebabkan ruang untuk menaikkan harga daging ayam masih ada, kendalanya adalah ketika dorongan harga ke atas tidak diimbangi oleh kenaikan daya beli konsumen sehingga dapat menyebabkan penurunan volume penjualan. Selain itu masyarakat dapat beralih ke sumber protein lain yang relatif lebih murah seperti sumber protein nabati. Dengan demikian akan semakin menyulitkan peternak untuk menaikkan harga guna mempertahankan margin keuntungan, padahal tekanan untuk menaikkan harga terjadi karena lonjakan harga pakan ternak sangat tinggi. Posisi peternak pun menjadi terjepit. Kesulitan perekonomian yang menimpa dunia usaha di Indonesia termasuk peternak unggas seperti di atas dapat tergambarkan secara makro dengan berkurangnya secara drastis jumlah peternak unggas di Indonesia saat ini.

B. Problem Bahan Pakan Unggas

Terdapat tiga faktor utama yang harus diperhitungkan dalam menyusun pakan yang akan mempengaruhi kualitas dan kuantitas. Ketiga hal tersebut adalah ketersediaan bahan pakan unggas di daerah peternakan tersebut, harga bahan pakan unggas, dan kandungan zat-zat makanan bahan pakan unggas. Ketiga faktor tersebut mempengaruhi lima komponen bahan pakan unggas yang menjadi penyusun pakan terbesar, yaitu bekatul, minyak goreng dan jagung sebagai sumber energi pakan, bungkil kedelai dan tepung ikan sebagai sumber protein pakan.

Selama bertahun-tahun bekatul merupakan satu-satunya bahan pakan yang relatif kurang menghadapi masalah dari sisi ketersediaan karena produksi dalam negeri yang melimpah. Produksi beras nasional yang tinggi membuat produk ikutannya, antara lain bekatul juga tinggi. Bekatul umumnya

menyumbang sekitar 10% dari total produksi beras. Potensi produksi bekatul tersebut sudah sangat berlebihan sebagai bahan pakan ternak. Harga bekatul relatif lebih murah dibanding dengan sumber energi lain. Kelebihan bekatul adalah kandungan protein yang dimiliki relatif agak tinggi (sekitar 12 – 13%). Tetapi kelemahan bekatul adalah kandungan energi relatif agak rendah, yaitu sekitar 2.800 kkal/kg dan mempunyai sifat *bulky* (amba atau mudah mengenyangkan).

Ketersediaan minyak goreng sebagai bahan pakan sumber energi dapat tercukupi oleh pasokan dalam negeri. Selama beberapa tahun terakhir ini secara berturut-turut terjadi kenaikan produksi minyak goreng nasional. Pada tahun 2004 produksi *crude palm oil* (CPO) masih 12.38 juta ton, sementara pada tahun 2005 sebesar 13.97 juta ton, namun masih dibawah produksi CPO Malaysia. Pada tahun 2006 mulai terjadi peningkatan produksi CPO sedikit di atas produksi Malaysia sebesar 16,05 juta ton. Semakin tahun Indonesia semakin meninggalkan produksi CPO Malaysia dengan menghasilkan produksi sebesar 16,70 juta ton pada tahun 2007 dan sebesar 18,60 juta ton pada tahun 2008 dan semakin meningkat sampai saat ini.

Harga bahan pakan unggas secara ekonomis sangat mempengaruhi harga pakan tersebut. Umumnya bahan pakan sumber energi seperti jagung, sorghum dan padi-padian lainnya berharga relatif murah kecuali minyak goreng. Harga minyak goreng relatif mahal karena murni sebagai sumber energi tanpa ada sumber zat makanan lainnya dan buatan pabrik. Kandungan energi minyak berkisar antara 8400 – 8600 kkal/kg bergantung dari bahan dan kualitas minyak tersebut. Minyak dianjurkan untuk diberikan pada unggas dalam jumlah yang relatif sedikit. Campuran minyak goreng pada pakan maksimal di bawah 5%. Harga minyak menjadi semakin mahal akibat beberapa kondisi global. Krisis energi membuat harga minyak bumi mahal, hal ini menyebabkan biaya ekonomi untuk produk lainnya menjadi tinggi pula termasuk minyak goreng. Akibat krisis energi, negara-negara maju dipelopori oleh Brazil, Amerika Serikat dan Uni Eropa mengalihkan sumber energi dari minyak bumi ke *biofuel* yang berasal dari minyak nabati. Adanya kesadaran untuk menjaga bumi dari *global warming* menyebabkan keseriusan banyak negara mengalihkan sumber energi pada energi terbarukan. Energi terbarukan umumnya diambil dari produk pangan manusia sehingga terjadi persaingan antara konsumsi pangan dan *biofuel*. Di samping itu terjadi pula pengalihan lahan dari penanaman untuk pangan menjadi penanaman untuk *biofuel*. Selanjutnya terjadi pula alih fungsi pada sebagian produk dari minyak untuk konsumsi menjadi minyak untuk *biofuel*. Beberapa kondisi tersebut menyebabkan terjadinya lonjakan harga minyak goreng.

Tingkat persaingan penggunaan bahan pakan unggas dengan manusia terjadi pada bahan pakan utama, yaitu jagung. Selama ini jagung merupakan salah satu makanan pokok sebagian masyarakat Indonesia. Akibatnya tingkat ketersediaan untuk unggas yang seharusnya tinggi, menjadi rendah karena digunakan oleh manusia. Hal ini akan lebih diperparah lagi pada musim kemarau pada saat tingkat ketersediaan riil jagung rendah karena penanaman jagung sudah berkurang.

Jagung pada dasarnya merupakan bahan pangan sumber karbohidrat kedua sesudah beras bagi penduduk Indonesia. Disamping itu, jagung juga digunakan untuk pakan ternak unggas dan menjadi bahan baku industri makanan lainnya. Sejalan dengan adanya peningkatan pendapatan masyarakat dan tingkat pengetahuannya, konsumsi protein hewani khususnya daging dan telur terlihat juga terus meningkat. Hal ini mendorong meningkatnya kebutuhan pakan ternak yang kemudian meningkatkan kebutuhan jagung, karena jagung merupakan 52% dari komponen pakan ternak unggas.

Setelah bertahun-tahun mengimpor jagung, pada tahun 2008 Indonesia diperkirakan dapat mengeksport jagung sebesar 800.000 ton, volume yang sama dengan impor tahun 2007. Ekspor memungkinkan dilakukan mengingat produksi jagung nasional meningkat pada tahun 2007 sebanyak 13,28 juta ton atau naik sebesar 14,4 persen atau 11,37 juta ton pada tahun 2006. Pada tahun 2008 produksi jagung meningkat menjadi 13,88 juta ton. Departemen Pertanian RI, menyatakan saat ini dari 27 juta hektar lahan yang cocok untuk ditanami jagung, baru 3,7 juta hektar yang ditanami sehingga potensi bagi peningkatan produksi jagung di masa mendatang cukup besar. Ketersediaan jagung yang melimpah ini bukan berarti menjadi berkah bagi para peternak. Peternak terpaksa harus membeli jagung dengan harga lebih mahal karena pedagang lebih suka mengeksport jagung akibat harga jagung di dunia internasional lebih menarik.

Bahan pakan sumber protein umumnya mahal. Bahan makanan ini sampai sekarang sebagian besar (90%) masih di impor dari luar negeri. Bahan pakan sumber protein sebagai penyusun utama pakan unggas adalah bungkil-bungkilan dan produk hewani. Bungkil-bungkilan yang utama adalah bungkil kedelai, bungkil kacang tanah, bungkil kelapa, dan bungkil wijen. Bungkil kedelai merupakan sumber utama bahan pakan unggas dari keluarga bungkil-bungkilan. Bungkil kedelai mempunyai kandungan protein berkisar 40 – 45%. Problem utama bungkil kedelai adalah tingkat ketersediaan yang masih bergantung pada impor. Problem tersebut menyebabkan harga bungkil kedelai mengikuti kurs mata uang asing terutama dollar karena sebagian besar harus

diimpor. Pada masa krisis ekonomi di Indonesia, ketersediaan bungkil kedelai menjadi sangat langka sehingga menyebabkan banyak industri pakan ternak dan peternak gulung tikar.

Terjadi perubahan konsumsi minyak goreng di dunia, yaitu apabila dahulu lebih banyak berasal dari jagung, kedelai dan kelapa, maka sekarang serbuan minyak kelapa sawit dari Indonesia dan Malaysia menjadi dilema tersendiri bagi negara-negara produsen minyak goreng lainnya terutama negara produsen minyak kedelai. Industri minyak kedelai menurun dan menimbulkan efek samping produksi bungkil kedelai menurun pula. Hal ini menimbulkan kekurangan stok bungkil kedelai dunia, sehingga harga bungkil kedelai menjadi naik tajam.

Gejolak harga yang terjadi pada kedelai di pasar dunia baru permulaan saja karena sesungguhnya persoalan yang sama akan menimpa komoditas lain. Setelah harga kedelai melonjak akan disusul tepung terigu, selanjutnya kenaikan harga bungkil kedelai sebagai bahan pakan ternak. Naiknya harga bungkil kedelai akan mendorong kenaikan harga pakan ternak, yang pada gilirannya mendorong kenaikan harga daging ayam dan telur, menyusul komoditas jagung yang juga akan terus naik. Naiknya harga jagung memperparah industri peternakan dan pada akhirnya peternakan rakyat menghadapi tantangan berat.

Sumber protein lain bagi unggas adalah produk asal hewan. Beberapa contoh adalah tepung ikan, tepung daging, tepung udang dan tepung darah. Tepung ikan merupakan sumber protein yang memiliki kandungan protein paling tinggi berkisar 60%. Masalah tepung ikan mirip dengan bungkil kacang kedelai, yaitu ketersediaan bergantung pada impor dan harganya relatif lebih mahal dibanding sumber protein lainnya. Tepung ikan dianjurkan untuk diberikan sebagai campuran pakan tidak melebihi 10% pada masa awal pemeliharaan unggas. Apabila unggas akan dipasarkan maka dianjurkan penggunaan tepung ikan dikurangi sampai maksimal 3%.

Permasalahan lain yang dihadapi oleh industri tepung ikan adalah kelangkaan (keterbatasan) bahan baku untuk berproduksi secara optimal sesuai dengan kapasitas produksi yang dimiliki. Permasalahan bahan baku bukan saja pada kuantitas tapi juga pada kualitas yang cenderung kurang mendapat perhatian. Penggunaan ikan sisa (ruchah) dan ikan rusak menyebabkan tepung ikan yang dihasilkan memiliki kualitas relatif rendah sehingga sulit memenuhi persyaratan bahan baku industri pakan.

Indonesia sampai saat ini baru mampu memproduksi sebagian tepung ikan lokal kebutuhan industri pakan ternak. Impor tepung ikan yang marak

dilakukan selama ini sebaiknya perlu dibatasi. Langkah ini dilakukan untuk memberi peluang bagi industri nasional agar bisa tumbuh dan berkembang optimal. Namun, kualitas tepung ikan lokal juga harus ditingkatkan dengan volume produksi yang berkesinambungan sepanjang tahun. Industri pakan yang cenderung menyukai tepung ikan impor menyebabkan harga tepung ikan impor lebih mahal dibanding lokal dengan kandungan protein dan kualitas yang sama dan harus dipesan tiga bulan di muka.

Harga bahan pakan unggas secara ekonomis sangat mempengaruhi harga pakan tersebut. Umumnya bahan pakan sumber energi seperti jagung, sorghum dan padi-padian lainnya berharga relatif murah kecuali minyak goreng. Bahan pakan sumber protein umumnya mahal. Bahan makanan ini sampai sekarang sebagian besar (90%) masih di impor dari luar negeri. Bahan pakan sumber protein sebagai penyusun utama pakan unggas adalah bungkil-bungkilan dan produk hewani (Widodo, 2008).

Permasalahan pakan di Indonesia tampaknya bukan hanya seperti pernyataan diatas, namun juga ada persoalan lain. Pada bulan Desember sampai Januari musim gelombang tinggi, banyak pelayaran yang tertunda atau sengaja dilarang berlayar demi keselamatan kapal dan penumpangnya. Pakan ternak yang harganya baru saja dinaikkan oleh pabrik pakan di Jawa, harganya tambah melambung dengan kondisi stok yang mengkhawatirkan apabila dibawa berlayar ke luar Jawa. Menurut Cahyono (2011) dalam kondisi pelayaran normal, lama perjalanan pakan ternak dari Jawa, sejak keluar dari pabrik pakan hingga diberikan kepada ayam di Kalbar paling cepat 25 hari. Itu paling cepat dalam kondisi normal. Bisa dibayangkan dalam kondisi gelombang tinggi seperti sekarang ini. Sehingga formulasi ransum dan cara membuat pakan ternak untuk peternakan di luar Jawa termasuk Kalimantan harus berbeda dengan untuk peternakan di Jawa. Fisik butiran pakan harus lebih keras karena perlakuan naik-turun di pelabuhan dan gudang akan membuat butiran pakan mudah hancur, makanya sebaiknya masuk container, tapi kalau masuk container apabila terlalu lama, suasananya panas, terjadi penguapan yang mengurangi nilai nutrisi. Kemudian apabila pakan tidak diletakkan di dalam container alias curah, bocoran air hujan atau cipratan air laut, membuat pakan menggumpal, berjamur, juga mengurangi nilai nutrisi. Belum kondisi penyimpanan di gudang *poultry shop* atau peternak. Inilah problem pakan ternak di Kalbar yang dihadapi oleh siapapun produsen pakan ternak yang memasok pakannya ke Kalbar. Dampak terhadap kesehatan ayam, lanjut Cahyono (2011) sangat jelas, apabila pakan ayam terkontaminasi jamur lalu diberikan kepada ayam maka akan mengganggu pencernaan, ayam mencret

dan tidak sehat, dengan demikian menurunkan daya tahan tubuh. Ayam yang kurang sehat dalam cuaca yang tak bersahabat, berbagai macam penyakit akan mendekat.

C. Pemecahan Masalah Bahan Pakan Unggas

Pemecahan masalah pakan unggas harus komprehensif dan melibatkan banyak pihak sehingga dapat dijadikan dasar untuk pemenuhan kebutuhan pakan unggas secara berkelanjutan. Pemecahan masalah tersebut meluas mulai dari peran pemerintah, pelaku usaha, masyarakat dan kalangan akademisi. Pemerintah memainkan peran penting selaku regulator dan stabilisator usaha bahan pakan unggas. Pelaku usaha berperan sebagai investor dan operator skala besar. Masyarakat terutama petani, peternak dan nelayan kecil berperan dalam tataran teknis sebagai penyedia bahan pakan skala kecil tetapi dengan potensi produksi sangat besar. Sedangkan kalangan akademisi dapat menyumbangkan bidang keilmuan melalui penyelesaian permasalahan pakan unggas dengan pendidikan, pelatihan, penelitian dan implementasi di lapangan. Keempat komponen dapat bermain secara harmonis pada perannya masing-masing dengan bekerja sama dalam meningkatkan produksi dan meminimalkan permasalahan usaha bahan pakan.

Problem krisis pakan yang terjadi dimulai dari kondisi global yang kemudian mempengaruhi kondisi lokal. Apabila terjadi peningkatan harga di dunia internasional maka akan terjadi pula peningkatan harga di dalam negeri, sehingga perlu langkah-langkah untuk memperkuat ketahanan pangan nasional dari kondisi tersebut sehingga ketahanan pakan juga terjamin. Di samping itu, kenaikan harga di tingkat lokal mengharuskan adanya upaya untuk meningkatkan daya beli konsumen terhadap pangan sehingga secara tidak langsung daya beli pakan akan terangkat.

Arah politik kebijakan pemerintah selama ini lebih mementingkan kelompok mayoritas dalam pengambilan keputusan. Pada kasus politik pangan dan pakan pemerintah lebih memihak konsumen daripada produsen terutama petani. Pemerintah menetapkan harga pangan pada level yang relatif terjangkau oleh konsumen. Akibatnya penerimaan petani menjadi rendah. Semangat untuk menghasilkan pangan dan pakan merosot, ditambah dengan kenaikan bahan bakar minyak menyebabkan daya beli petani menurun. Pemerintah perlu mempertimbangkan kembali kebijakan pangan dan pakan dengan menyeimbangkan harga pada level yang lebih menguntungkan petani tetapi dapat dijangkau oleh konsumen.

Upaya peningkatan produksi pangan dan pakan dapat dilakukan melalui sinkronisasi kebijakan antar instansi terkait untuk menjaga permintaan konsumsi masyarakat dan ternak dapat dipenuhi. Selama ini kebijakan pemerintah tidak terprogram secara baik dalam jangka panjang dan hanya berfungsi untuk mengatasi masalah saat itu juga, parsial dan kadang terjadi tumpang tindih dengan instansi lainnya. Sering terjadi benturan antara masing-masing departemen karena mempunyai agenda kepentingannya sendiri.

Pemerintah perlu mendorong peningkatan produksi pangan. Adagiumnya adalah semakin meningkat produksi pangan maka semakin meningkat pula produksi pakan karena umumnya pakan merupakan hasil ikutan pangan. Peningkatan produksi pangan dan pakan ini dapat dilakukan dengan meningkatkan produktivitas (lahan maupun tenaga kerja), perbaikan teknologi budidaya dan pasca panen, menjamin sarana produksi pertanian (pupuk, bibit dan obat-obatan), memperbaiki infrastruktur dan kelembagaan pertanian, memperbaiki rantai pemasaran dan distribusi, revitalisasi kegiatan riset dan rezim perdagangan

Perlindungan terhadap petani, peternak dan nelayan masih perlu dipertahankan. Perlindungan tersebut termasuk antara lain adanya subsidi, kredit tanpa agunan, pelarangan ataupun pembebanan bea masuk yang tinggi pada impor bahan pakan yang sudah dapat dihasilkan di dalam negeri. Subsidi maupun pemberian kredit tanpa agunan perlu digalakkan kepada petani dan nelayan guna penanaman jagung, kedelai dan penangkapan ikan. Kegiatan ini dapat diharapkan memberikan hasil apabila disertai dengan adanya bantuan pembinaan serta kontrol yang baik terhadap penggunaannya termasuk dalam upaya untuk mencegah serangan hama dan penyakit maupun meningkatkan area penangkapan ikan. Subsidi dan kredit masih diperlukan karena kemampuan petani dan nelayan untuk permodalan masih lemah. Pelarangan ataupun pembebanan bea masuk yang tinggi pada impor ditujukan pada bahan pakan yang masih mendapat subsidi dan perlindungan dari negara-negara penghasil terutama dari negara maju.

Selanjutnya, usaha bahan pakan juga hanya akan bisa berkelanjutan apabila disertai dengan meningkatnya daya beli dan diperolehnya pendapatan yang memadai untuk kesejahteraan keluarga petani. Oleh karena itu pencapaian produksi bahan baku pakan yang tinggi perlu diikuti dengan adanya harga jual yang tinggi, pemasaran yang pasti dan mampu menciptakan keuntungan bagi petani. Insentif harga yang menarik bagi para peternak, petani dan nelayan dengan mekanisme pasar ataupun adanya stabilisasi harga dari pemerintah akan menggairahkan produsen bahan pakan.

Perkembangan dunia bahan pakan akhir-akhir ini menyebabkan investor tertarik untuk terjun di bidang ini. Pasar ekspor yang cukup tinggi memungkinkan investor menanamkan modal dalam jangka waktu yang panjang terutama akibat adanya upaya penggunaan *biofuel* di negara-negara maju. Pada satu sisi ini sangat menguntungkan bagi dunia usaha bahan pakan, namun demikian perlu diwaspadai keberlanjutan investasi ini terutama pada pertanian jagung dan kedelai yang merupakan tanaman semusim sehingga potensial menjadi investasi jangka pendek bukan sebagai investasi jangka panjang seperti perkebunan kelapa sawit.

Peran pengusaha untuk terjun di bidang bahan pakan dapat juga dilakukan dengan mengadopsi pola kemitraan antara petani dengan pabrik makanan ternak. Pola kemitraan terpadu merupakan salah satu model pengembangan potensi agribisnis. Selain jaminan harga dan pasar, pola kemitraan diharapkan dapat menjembatani masalah-masalah yang dihadapi kalangan petani menyangkut aspek produksi dan penanganan pasca panen. Tentu saja, pola pengembangan tersebut dapat melibatkan banyak pihak seperti penyedia sarana pertanian, pemerintah sebagai pengawas, dan tentunya perbankan sebagai penyedia dana.

Peran pengusaha dapat pula diupayakan dengan menggali potensi *corporate social responsibility* (CSR). Kalangan pengusaha mulai memandang bahwa CSR bukan hanya sekedar masalah kedermwanaan saja, tetapi telah berubah dan dapat dimanfaatkan juga sebagai cara atau peluang menjalankan dan meningkatkan kinerja bisnis. Selama ini kalangan bisnis memasuki dunia pertanian termasuk bahan pakan hanya sebagai bagian dari CSR, terkecuali bagi pelaku usaha yang menekuni bidang pertanian. Namun dalam perkembangannya ternyata usaha CSR ini cukup prospektif bagi pengembangan usaha korporat.

Pelaku usaha dapat juga mengatur strategi dalam mengembangkan industri perunggasan dan pabrik pakan di daerah sentra produksi untuk mengurangi biaya produksi unggas. Untuk itu, diperlukan suatu kebijakan pengaturan wilayah/tata ruang yang komprehensif. Selama ini sebagian besar konsentrasi industri pakan berada di Jawa. Hal tersebut dapat dimaklumi karena sebegini besar konsumen, sumberdaya bahan baku dan sarana industri mudah tersedia di Jawa. Namun akhir-akhir ini investor semakin tertarik untuk berusaha di bidang agribisnis di luar Jawa. Daerah Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Papua menjadi daerah favorit untuk pengembangan pertanian. Lahan di daerah tersebut masih cukup luas dan memiliki produktivitas tinggi. Kondisi ini didukung oleh kebijakan pemerintah daerah propinsi maupun

kabupaten untuk meraih investasi sebanyak-banyaknya. Indonesia sudah berhasil melakukan revolusi hijau pada penanaman kelapa sawit, disusul kemudian dengan penanaman jagung, diharapkan ke depan penanaman kedelai dapat menyusul sebagai bahan pakan.

Kemajuan dunia pakan unggas tidak terlepas dari sumbangsih para akademisi dalam menularkan bidang keilmuannya melalui pendidikan, penelitian dan pengabdian. Sebagian besar propinsi di Indonesia mempunyai perguruan tinggi yang berkonsentrasi pada ilmu peternakan khususnya pakan unggas dan sudah menghasilkan ribuan alumni. Pendidikan yang diperoleh merupakan dasar untuk menekuni dunia pakan unggas di luar kampus. Sumberdaya alumni peternakan umumnya sudah terjun di dunia usaha pakan unggas baik sebagai pelaku usaha maupun menjadi bagian dari industri pakan. Pergumulan intensif di dunia pakan unggas menyebabkan mereka tahu setiap permasalahan dan arah pergerakan pakan unggas. Pengalaman mereka dapat digunakan untuk memajukan dunia peternakan unggas. Komitmen mereka untuk kemajuan bangsa, kesejahteraan rakyat dan kebangkitan industri pakan unggas merupakan langkah untuk menjadikan pakan unggas sebagai tuan rumah di negeri sendiri. Ketergantungan pada impor dan investasi dari luar negeri sedapat mungkin diminimalisasi. Sayangnya sumberdaya manusia calon mahasiswa yang tertarik menekuni dunia keilmuan peternakan khususnya pakan unggas mengalami degradasi pada tahun-tahun ini. Padahal di lain pihak, kebutuhan pakan melonjak tinggi akhir-akhir ini sehingga permintaan tenaga kerja terdidik bidang pakan melebihi jumlah lulusan perguruan tinggi peternakan. Kesempatan emas ini merupakan peluang bagi perguruan tinggi menawarkan calon mahasiswa untuk memasuki dunia ilmu peternakan khususnya pakan unggas dan mencetak alumni yang menguasai keilmuan pakan unggas.

Akademisi yang berperan aktif dalam penelitian permasalahan pakan unggas sudah banyak melahirkan karya-karya ilmiah yang diadopsi dunia industri pakan. Penelitian untuk meningkatkan produktivitas bahan pakan unggas secara intensif sudah berlangsung bertahun-tahun dan diadopsi oleh petani, peternak maupun nelayan untuk kesejahteraan kehidupan mereka. Penelitian pencarian alternatif bahan pakan unggas non konvensional yang banyak terdapat di Indonesia sudah dimanfaatkan oleh industri pakan untuk menggeser komposisi bahan pakan unggas utama dalam penyusunan pakan. Strategi dan teknologi penyusunan serta pemberian pakan yang efisien dan efektif dari hasil penelitian bertahun-tahun menghasilkan komposisi pakan unggas yang murah dan mencukupi kebutuhan gizi unggas. Kebutuhan rakyat akan protein hewani yang semakin tinggi menyebabkan diperlukannya

produksi unggas dan pakannya yang semakin tinggi. Tujuan para peneliti bidang pakan adalah membuat konversi pakan seminimal mungkin dengan memberi pakan seefisien mungkin untuk menghasilkan bobot badan unggas semaksimal mungkin. Tujuan tersebut memberi peluang luas untuk melaksanakan penelitian di bidang pakan unggas sehingga menghasilkan produksi unggas yang tinggi.

Akademisi yang peduli pada rakyat akan menyebarluaskan hasil pendidikan dan penelitian untuk kemaslahatan dan kepentingan masyarakat. Berjuta-juta rakyat Indonesia yang menjadi petani, peternak dan nelayan mengharapkan adopsi keilmuan yang dapat meningkatkan kesejahteraan hidupnya. Bidang ilmu pakan unggas merupakan salah satu bidang ilmu prioritas yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Penyebaran keilmuan pakan unggas dapat dilakukan dengan pendidikan, pelatihan, penyuluhan, demo, seminar, lokakarya dan terjun langsung ke masyarakat memberi contoh. Akademisi bidang pakan unggas perlu berinteraksi dengan masyarakat untuk memberi inovasi baru, menangkap permasalahan pakan unggas dan mencoba untuk memecahkan sesuai dengan situasi dan kondisi masyarakat setempat.

Masyarakat dapat memanfaatkan potensi bahan pakan lokal yang mempunyai prospek ketersediaan tinggi, harga relatif murah dan komposisi zat makanan yang dapat bersaing dengan bahan pakan unggas utama. Banyak daerah di Indonesia yang mempunyai bahan-bahan pakan sumber energi dan sumber protein dari hewani maupun nabati yang berasal dari hasil dan limbah pertanian, peternakan maupun perikanan. Potensi bahan pakan sumber energi antara lain: tepung umbi ubi jalar, tepung ubi kayu, onggok, sorghum, isi rumen sapi, tepung daun pisang dan susu bubuk kadaluwarsa. Ubi jalar, ubi kayu dan pisang adalah tanaman yang banyak terdapat di Indonesia dan mudah tumbuh di berbagai kondisi lahan. Sorghum terutama terdapat di pantai utara Jawa, Yogyakarta dan Madura.

Potensi bahan pakan sumber protein antara lain bungkil biji karet, bungkil kelapa, bungkil inti sawit, isi rumen dan lain-lain. Bungkil biji karet didapatkan dari industri minyak karet. Sementara itu perkebunan karet tersebar di seluruh pulau Jawa dan Sumatera. Demikian juga bungkil kelapa dan bungkil inti sawit terdapat dalam jumlah besar di seluruh kepulauan Indonesia. Isi rumen umumnya menjadi limbah dan mengganggu lingkungan. Sementara apabila dioptimalkan dapat menghasilkan sumber bahan makanan yang luar biasa banyak karena setiap hari selalu tersedia di rumah pemotongan hewan.

Potensi lain yang sangat besar adalah dari sumber daya pakan dari air. Produksi penangkapan ikan Indonesia masih dapat ditingkatkan. Kebijakan

pemerintah untuk melindungi nelayan dengan melarang kapal penangkap ikan besar seperti *trawl* beroperasi dapat disempurnakan dengan membagi peran masing-masing. Nelayan dapat beroperasi di daerah pantai sampai kilometer tertentu, sementara pengusaha penangkapan ikan dapat beroperasi di luar wilayah tangkapan nelayan. Akibat adanya kebijakan yang kurang komprehensif menyebabkan maraknya *illegal fishing* oleh industri perikanan luar negeri terutama pada wilayah tangkapan Laut Cina Selatan dan Laut Arafuru.

Masyarakat dapat memanfaatkan potensi sumber daya pakan dari air seperti tumbuh-tumbuhan air seperti rumput laut, *azolla*, ganggang ataupun hewan air dan limbahnya, seperti limbah udang, limbah ikan, kerang, ketam dan lain-lain. Tumbuh-tumbuhan air adalah sumber protein tinggi yang dapat dimanfaatkan untuk mengganti bungkil kedelai. Panen tumbuh-tumbuhan air dapat dilakukan sepanjang waktu dan penanganan pasca panen relatif mudah.

Kearifan lokal masyarakat untuk berkreasi di bidang ketahanan pangan dan pakan terbukti mampu memberdayakan dan mempertahankan konsumsi rakyat. Pada saat krisis pangan ataupun kejadian bencana, peran masyarakat menjadi bagian penting untuk *survive*. Sejak jaman dulu di pedesaan Jawa dikenal adanya lumbung desa tempat pengumpulan padi dari rakyat desa untuk keperluan mendadak. Masyarakat pulau Mentawai disadarkan untuk mempunyai cadangan pangan oleh adanya bencana gempa bumi dan tsunami beberapa waktu yang lalu dengan menanam umbi-umbian di daerah bukit sebagai bagian penyelamatan kehidupan karena daerahnya di tengah lautan Hindia jauh dari pulau utama Sumatera. Semua ini merupakan potensi luar biasa untuk ketahanan pangan dan pakan.

Masyarakat juga dapat berperan untuk mengatasi persoalan pangan dan pakan dengan tetap mempertahankan kekayaan hayati lokal. Kemandirian masyarakat dapat berkembang dengan mengembangkan tanaman pangan dan pakan lokal yang berguna untuk keluarga petani dan komunitas. Sistem ketahanan pangan dan pakan ini akan mengurangi ketergantungan pada sistem monokultur yang menyebabkan derasnya asupan kimiawi (pupuk dan obat-obatan) dan paket teknologi dari korporasi global. Pada saat ini korporasi global memonopoli dua pertiga pasar global pestisida dan seperempat penjualan bibit global berikut patennya. Sebagai bentuk perlawanan terhadap korporasi yang menghalalkan berbagai cara untuk menghasilkan bahan pakan unggas, masyarakat dapat kembali pada alam salah satunya dengan mengoptimalkan pertanian dan peternakan organik dengan salah satu hasilnya adalah pakan organik.

D. Pakan Organik sebagai Alternatif Pakan Buatan Pabrik

Industri peternakan selama ini selalu mendominasi permainan ketersediaan pakan yang menyebabkan harga pakan tidak dapat diprediksi dalam jangka panjang. Hal ini menyebabkan peternak tidak dapat memperoleh pakan dengan harga yang normal. Kecenderungannya harga pakan setiap waktu semakin meningkat. Akhirnya terjadi ketidakefisienan ekonomi pada harga pakan unggas.

Di samping itu, terjadi pergeseran persepsi konsumen kelas menengah atas yang mulai mempersoalkan keamanan pangan. Selama ini unggas yang dipasarkan memperoleh asupan pakan yang mengandung bahan kimiawi berbahaya. Konsumen yang semakin sadar akan asupan yang aman akhirnya mulai kembali mencari alternative pangan yang aman bagi kesehatan tubuh. Salah satunya adalah unggas yang mendapatkan asupan pakan yang tidak mengandung bahan kimiawi berbahaya.

Alternatif pemecahan masalah yang dapat diajukan adalah menyediakan pakan organik. Pakan organik adalah pakan yang disusun dari bahan pakan yang tidak mengandung bahan kimiawi berbahaya. Di samping itu juga diperkuat dengan jamu-jamuan organik untuk meningkatkan produktifitas dan kesehatan unggas. Pakan organik ini berfungsi sebagai pengganti pakan buatan pabrik. Pakan yang berasal dari potensi lokal ini akan mempunyai nilai ekonomi yang murah. Ketersediaan bahan pakan lokal juga akan dapat berkelanjutan karena umumnya daerah di Indonesia mempunyai ketersediaan bahan pakan yang belum termanfaatkan secara optimal. Dengan demikian dalam jangka panjang ketahanan pakan akan terjamin. Secara tidak langsung apabila ketahanan pakan terjamin, maka ketahanan pangan yang berasal dari daging unggas akan tersedia secara melimpah.

Prinsip dari cara membuat pakan ayam organik adalah dengan proses fermentasi. Untuk membuat pakan ayam organik haruslah memenuhi gizi yang dibutuhkan oleh ayam, yang berupa protein, mineral, vitamin, energi, dan air. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi kebutuhan nutrisi bagi ayam yaitu: jenis ternak, umur unggas, lingkungan (terutama cuaca), dan tingkat produksi. Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk membuat pakan untuk ayam organik adalah sayur-sayuran sebanyak 1,5 kg (kangkung, gedebog, bayam, daun pepaya, kengkung dll), dedak padi (katul) sebanyak 2,5 kg, karak nasi sebanyak 1kg, tepung jagung sebanyak 2,5kg, ampas tahu sebanyak 0,5kg, konsentrasi jenis 511 bravo sebanyak 1,5kg, bio organik SOC HCS 1 tutup botol (10 cc) untuk bahan baku 10 kg, tepung ikan sebanyak 0,5 kg, dan air sebanyak 10 liter. Cara membuat pakan ayam organik yaitu mencampurkan

semua bahan-bahan tersebut menjadi satu dan diaduk sampai rata. Setelah diaduk rata kemudian dimasukkan ke dalam ember atau tong dan lakukan fermentasi selama 24 jam. Ember/tong tersebut harus ditutup agar proses fermentasi dapat terjadi. Setelah dilakukan fermentasi 24 jam, langkah selanjutnya yaitu melakukan proses penggilingan agar menjadi butiran dan rata, setelah itu dilakukan penjemuran sampai benar-benar kering agar pakan tidak cepat rusak. Setelah dijemur maka pakan siap digunakan dan disimpan untuk cadangan makanan ayam. Dengan membuat pakan sendiri untuk ayam organik maka akan lebih menghemat biaya, mengingat harga pakan ayam saat ini meningkat (Gemaya, 2013).

Bagi peternak ayam, pastilah menginginkan hasil ternaknya sehat dan tumbuh dengan normal, salah satu pendorongnya adalah dengan memberi pakan yang bergizi, tetapi dengan harga pakan yang tinggi membuat para peternak kebingungan. Dengan membuat pakan sendiri untuk ayam organik maka anda akan lebih menghemat biaya. Cara membuat pakan ayam organik adalah dengan proses fermentasi. Untuk membuat pakan ayam organik haruslah memenuhi gizi yang dibutuhkan oleh ayam, yaitu berupa protein, mineral, vitamin, energi, dan air. Akan tetapi pemberian pakan terhadap jenis ayam satu dengan yang lainnya berbeda-beda. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi kebutuhan nutrisi bagi ayam yaitu: jenis ternak, umur unggas, lingkungan (terutama cuaca), dan tingkat produksi (Fathurrohman, 2013).

Harga pakan ayam pabrikan sekarang sudah mahal semakin hari juga terus naik. Untuk menekan biaya pengeluaran pakan agar efisiensi, maka pembuatan pakan merupakan salah satu cara untuk memperkecil angka FCR (*Feed Conversion Ratio*), sebab semakin sedikit biaya pakan yang dikeluarkan akan tetapi bobot yang diperoleh bertambah tidak menutup kemungkinan hasil yang diperoleh semakin bertambah pula. Cara pembuatan pakan ayam boiler organik adalah mencampur semua bahan dan diaduk sampai rata kemudian campuran tersebut difermentasi dengan cara dimasukkan ke dalam ember (wadah yang lebih besar) lalu ditutup rapat selama sehari semalam (24 jam). Setelah difermentasi dilanjutkan proses penggilingan untuk dijadikan bentuk butiran supaya semua bahan dimakan semua tanpa memilih yang disukai saja, setelah itu keringkan dan langsung diberikan untuk pakan ayam. Jika pembuatan pakan dalam jumlah banyak atau untuk stok sebaiknya pakan diberi pengawet agar tidak mudah rusak dan harus kering sempurna (Kosim, 2013).

BAB 3

KESEHATAN UNGGAS BERBASIS PAKAN ORGANIK

A. Bahan Pakan Bebas Pestisida

Salah satu tujuan produksi pakan organik adalah untuk mengatasi permasalahan keamanan pangan asal ternak bagi masyarakat. Daging, telur, susu, dan organ viseral dan hasil olahannya yang dikonsumsi masyarakat harus bebas dari zat-zat kimia yang berbahaya. Peningkatan akan kualitas hidup dan kehidupan masyarakat saat ini menuntut pembangunan peternakan untuk bisa menyediakan bahan pangan asal ternak baik secara kuantitatif maupun kualitatif, sehingga bisa mewujudkan keamanan pangan, sebagaimana yang tertuang pada UU No. 7 Tahun 1996. Berdasarkan peraturan tersebut, keamanan pangan didefinisikan sebagai suatu kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari pencemaran agen mikroba patogen, bahan kimia-beracun dan benda asing lainnya yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Guna menghasilkan produk peternakan yang sehat dan aman bagi konsumen, tentunya diperlukan upaya-upaya untuk meminimalisir kandungan zat kimia berbahaya dalam pakan. Bahan pakan yang digunakan diusahakan bebas pestisida, insektisida dan herbisida sintesis. Penggantian penggunaan *Antibiotik Growth Promoters* (AGP) sebagai *feed additive* dengan antibiotik alami dan berbagai senyawa aktif yang berasal dari herbal serta fermentasi bahan pakan untuk meningkatkan nilai gizi menjadi alternatif yang bisa dilakukan.

Ransum ayam broiler terdiri atas beberapa bahan pakan, antara lain bekatul dan jagung, sebagai sumber energi. Bekatul adalah produk samping penggilingan padi, sehingga dimungkinkan mengandung residu pestisida, karena pada budidaya padi tidak terlepas dengan penggunaan pestisida sebagai sarana pengendalian hama dan penyakit. Penggunaan pestisida pada tanaman padi, mulai dari perlakuan benih, penyemaian, pada waktu tanah mulai kering sampai penyimpanan di gudang berupa gabah maupun beras.

Karbufuran yang merupakan pestisida golongan karbamat terdeteksi dalam semua beras yang berasal dari 3 kota, yaitu : Surabaya, Semarang dan Cianjur, karena pada waktu penanaman padi dilakukan penyemprotan pestisida karbofuran dengan volume yang cukup besar. Pestisida golongan organoklorin yang terdeteksi pada beras adalah Lindan, Heptaklor dan Dieldrin (Mutiatikum dan Sukmayati, 2009).

Ayam broiler sangat dimungkinkan mengandung residu pestisida, sebagai akibat mengkonsumsi pakan yang tercemar pestisida. Pada daging ayam bisa terdeteksi beberapa jenis pestisida, seperti : Lindan, Klorpirifos, Heptaklor, DDT dan Diazinon. Sumber utama pencemaran pestisida adalah pestisida yang sering digunakan untuk mengatasi hama tanaman, sehingga membahayakan bagi ternak yang mengkonsumsi tanaman yang tercemar (Bahri dkk, 2002).

Untuk menghasilkan ayam broiler organik tentunya ayam broiler harus diberi pakan yang berasal dari pertanian organik. Produk organik adalah suatu produk yang dihasilkan sesuai dengan standar pertanian organik, termasuk bahan pangan olahan organik, bahan pendukung organik, tanaman dan produk segar tanaman, ternak dan produk peternakan, produk olahan tanaman dan produk olahan ternak. Selanjutnya dijelaskan bahwa pengelolaan peternakan organik harus dilakukan dengan menggunakan metode pembibitan (breeding) yang alami, meminimalisir stress, mencegah penyakit, secara progresif menghindari penggunaan obat hewan jenis kemoterapeutika, termasuk antibiotik, tidak diperkenankan pakan ternak yang berasal dari binatang yang sejenis, misalnya tepung daging, serta menjaga kesehatan dan kesejahteraannya. Produk peternakan akan tetap mempertahankan statusnya sebagai organik jika 80% (berdasarkan berat kering) pakan ternak non ruminansia berasal dari sumber organik. Jika syarat tersebut benar-benar tidak tersedia, maka diijinkan secara terbatas penggunaan pakan yang tidak sesuai standar, asalkan tidak mengandung produk rekayasa genetik (SNI 6729 : 2013).

Untuk menghasilkan pakan ayam broiler organik, maka bahan pakan yang digunakan, terutama bekatul dan jagung, harus bebas dari bahan kimia, termasuk residu pestisida, sehingga disarankan bahan pakan tersebut berasal dari pertanian organik. Kriteria pertanian organik mengacu pada SNI 6729 : 2013, yang menyebutkan bahwa pertanian organik adalah pertanian yang berdasarkan penggunaan bahan input eksternal secara minimal serta tidak menggunakan pupuk dan pestisida sintetis. Jadi pada pertanian organik sistem produksi pertanian hanya mengandalkan bahan-bahan alami, menghindari atau membatasi penggunaan bahan kimia sintetis, seperti pupuk kimia, buatan pabrik, pestisida sintetis, herbisida, zat pengatur tumbuh, dan aditif pakan pada peternakan.

Kriteria pertanian organik juga bisa didasarkan atas beberapa ciri, antara lain : adanya rotasi tanaman, penggunaan varietas unggul, sistem budidaya dilakukan secara tumpang sari atau polikultur, tidak menggunakan zat kimia untuk pengendalian OPT (Organisme Pengganggu Tanaman), namun secara biologis. Pengendalian OPT secara kimiawi dengan aplikasi pestisida merupakan cara yang paling praktis, ekonomis dan efisien, namun memberikan dampak negatif berupa peningkatan residu serta timbulnya pencemaran lingkungan.

Pestisida adalah substansi kimia dan bahan lain yang digunakan untuk mengendalikan berbagai hama. Penggunaan pestisida banyak digunakan di bidang pertanian untuk memberantas atau mencegah hama dan penyakit tanaman. Akibat penggunaan pestisida maka secara langsung atau tidak langsung, bahan pangan, seperti beras untuk konsumsi manusia dan bekatul untuk pakan ternak akan terkontaminasi residu pestisida. (Kristianingrum, 2009),

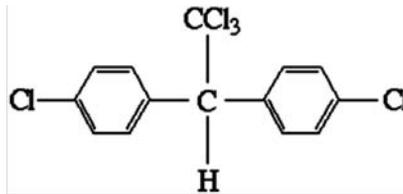
Pengujian adanya kandungan 10 jenis pestisida terhadap 7 sampel bekatul dan 4 sampel jagung, yang diambil dari pertanian organik berbagai daerah : Jabung-Malang, Bondowoso, Mojokerto, dan Sumenep, menunjukkan hasil *ND*, artinya *not detected* (tidak terdeteksi) pestisida, dengan kadar masing-masing pestisida masih di bawah *RL* (*Reporting Limit*), 0,025 ppm. Sampel bekatul dan jagung yang bebas pestisida bisa secara aman digunakan sebagai bahan pakan yang aman bagi ayam broiler maupun bagi konsumen pengonsumsi daging ayam broiler (Rahayu dkk., 2015).

Dampak negatif adanya pestisida bagi manusia antara lain berupa keracunan akut yang dapat terjadi karena kontaminasi kulit, inhalasi (pernafasan) dan mulut/ saluran pencernaan, dan apabila mencapai dosis tertentu dapat mengakibatkan kematian. Keracunan, selain ditentukan oleh tingkat kontaminasi, juga ditentukan oleh daya racun pestisida yang berbeda antara satu formulasi dengan formulasi lainnya. Keracunan kronik, antara lain karsinogenik, teratogenik, onkogenik, mutagenik, kerusakan jantung, ginjal dan lain-lain, disamping dapat terjadi pada konsumen yang mengonsumsi produk tertentu yang mengandung residu pestisida (Anonimus (2011).

Keracunan pada ternak maupun hewan peliharaan dapat terjadi secara langsung karena penggunaan pestisida pada ternak dan hewan peliharaan untuk pengendalian ektoparasit, maupun secara tidak langsung karena digunakan pestisida untuk keperluan lain, misalnya penggunaan rodentisida dengan umpan untuk mengendalikan tikus sawah, yang karena kelalaian petani umpan tersebut dimakan oleh ayam, itik dan ternak lainnya atau pada penyemprotan gulma yang menjadi pakan ternak.

Adanya pelarangan penggunaan pestisida golongan *organoklorin* (OC) di bidang pertanian, menyebabkan kecenderungan petani menggunakan pestisida golongan *organofosfat* (OP), dan *karbamat* untuk mengendalikan hama penyakit tanaman saat ini. Jenis pestisida golongan organofosfat yang banyak digunakan di dalam aktivitas pertanian di Indonesia adalah *diazinon* dan *Chlorpyrifos Metil* (CPM), dimana residunya terdeteksi pada tanah, limbah pertanian dan produk peternakan. Golongan *karbamat* yang umum dipakai oleh petani adalah karbofuran yang lebih sering digunakan sebagai herbisida (Indraningsih dan Sani, 2004).

Organoklorin adalah pestisida yang dilarang digunakan oleh pemerintah, berdasarkan SK Menteri Pertanian No. 434.1/kpts/TP.270/7/2001, pasal 6. Pelarangan tersebut didasarkan atas waktu paruh *organoklorin* yang panjang, bersifat stabil di alam dalam waktu yang lama. Indraningsih dan Widiastuti (1998), menyebutkan bahwa penyerapan residu pestisida oleh tanah sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain : kemampuan absorpsi pestisida oleh partikel-partikel tanah, adanya air hujan sebagai pencuci tanah, penguapan air tanah, kemampuan degradasi tanah oleh jasad renik serta dekomposisi secara fisikokimia dan cahaya matahari. Selain itu pula sifat-sifat khas masing-masing pestisida ikut menentukan, sebagai contoh *organoklorin* adalah pestisida yang sulit larut dalam air dan sulit menguap, sehingga sulit didegradasi. Struktur kimia pestisida golongan *organoklorin* sebagaimana Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Struktur Kimia DDT

Total DDT" sering digunakan untuk merujuk kepada jumlah semua komponen, yaitu DDT, DDE, dan DDD (*Dichloro Diphenyl Dichloroethane*). Sifat-sifat DDT, antara lain :

- a. Tidak terdegradasi melalui fotolisis, biologis maupun secara kimia,
- b. Berhalogen (biasanya klor),
- c. Daya larut dalam air sangat rendah,
- d. Sangat larut dalam lemak,
- e. Semivolatile,

- f. Di udara dapat dipindahkan oleh angin melalui jarak jauh,
- g. Bioakumulatif,
- h. Biomagnifikatif (toksisitas meningkat sepanjang rantai makanan).

Sebagai suatu senyawa kimia yang persisten, *DDT* tidak mudah terdegradasi menjadi senyawa yang lebih sederhana. Ketika *DDT* memasuki rantai makanan, ini memiliki waktu paruh hingga delapan tahun, yang berarti setengah dari dosis *DDT* yang dikonsumsi baru akan terdegradasi setelah delapan tahun. Ketika tercerna oleh hewan, *DDT* akan terakumulasi dalam jaringan lemak dan dalam hati.

Pengaruh *DDT* 200 ppm pada ayam pedaging menyebabkan pembengkakan hati. *Dichlorodiphenyl Dichloro Ethylene (DDE)*, suatu bentuk metabolit *DDT* sebesar 20-30 ppm menyebabkan penipisan kerabang telur sebesar 15-25% serta menurunkan daya tetas pada telur tetas. Gejala keracunan akut pada ayam akibat *DDT* antara lain kelumpuhan, gemetar, kejang-kejang, sempoyongan. Pada bentuk kronik, terjadi gangguan fungsi hati dan kelenjar adrenal serta efek karsinogenik, teratogenik, mutagenik dan immunosupresif. Gejala keracunan akut pada manusia adalah tremor, sakit kepala, keletihan dan muntah. Efek keracunan kronis *DDT* adalah kerusakan sel-sel hati, ginjal, sistem saraf, system imunitas dan sistem reproduksi. Efek keracunan kronis pada unggas sangat jelas antara lain terjadinya penipisan cangkang telur dan demaskulinisasi (Indraningsih dan Widiastuti, 1998).

Pestisida organoklorin masih terdeteksi dalam beras dari Surabaya, berupa Lindan (0,0075 mg/kg) dan Heptaklor (0,0349 mg/kg), dan golongan Karbamat berupa Karbofuran (0,02 mg/kg). Meskipun terdeteksi dalam kadar rendah, pestisida organoklorin tetap harus diperhatikan BMR nya, karena waktu paruh pestisida golongan organoklorin termasuk panjang, bersifat stabil di alam (tanah) dalam waktu yang lama (Mutiatikum dan Sukmayati, 2010).

Pestisida yang termasuk ke dalam golongan organofosfat antara lain: *Azinophosmethyl, Chloryfos, Demeton Methyl, Dichloroovos, Dimethoat, Disulfoton, Ethion, Palathion, Malathion, Parathion, Diazinon, Chlorpyrifos*. Dua pestisida terakhir telah diuji kandungannya pada bekatul dan jagung dari pertanian organik. Hasil penelitian Rahayu dkk (2015) menunjukkan tidak terdeteksi diazinon maupun *Chlorpyrifos Metil (CPM)* pada bekatul maupun jagung sampel penelitian, sehingga secara aman bekatul maupun jagung bisa digunakan sebagai bahan pakan organik untuk ayam broiler.

Pestisida golongan organofosfat pada manusia mengganggu kerja enzim kolinesterase yang berfungsi memecah asetilkolin menjadi kolin dan asam

asetat. Asetilkolin dikeluarkan oleh ujung-ujung syaraf ke ujung syaraf berikutnya, kemudian diolah dalam *Central nervous system (CNS)*, akhirnya terjadi gerakan-gerakan tertentu yang dikoordinasikan oleh otak. Apabila tubuh terpapar secara berulang oleh organofosfat, maka pada jangka waktu yang lama mekanisme kerja enzim kolinesterase terganggu, sehingga terjadi gangguan pada sistem syaraf. Pestisida organofosfat masuk ke dalam tubuh, melalui alat pencernaan atau digesti, saluran pernafasan atau inhalasi dan melalui permukaan kulit yang tidak terlindungi atau penetrasi (Priyanto, 2009).

Keracunan organofosfat sering terjadi pada para petani sebagai akibat adanya kecederungan petani memakai pestisida bukan atas dasar indikasi untuk pengendalian hama namun mereka menjalankan cara *cover blanket system* yaitu ada ataupun tidak adanya hama, tanaman tetap disemprot dengan pestisida. Penggunaan pestisida yang tidak terkendali akan berakibat pada kesehatan petani itu sendiri dan lingkungan pada umumnya (Priyanto, 2009).

Pestisida *organofosfat* dan karbamat dapat menimbulkan keracunan yang bersifat akut dengan gejala (keluhan) sebagai berikut : leher seperti tercekik, pusing-pusing, badan terasa sangat lemah, sempoyongan, pupil atau celah iris mata menyempit, pandangan kabur, tremor, terkadang kejang pada otot, gelisah dan menurunnya kesadaran, mual, muntah, kejang pada perut, mencret, mengeluarkan keringat yang berlebihan, sesak dan rasa penuh di dada, pilek, batuk yang disertai dahak, mengeluarkan air liur berlebihan. Gejala berikutnya terjadi 12 jam setelah keracunan, antara lain : denyut jantung menjadi lambat dan ketidakmampuan mengendalikan buang air kecil maupun besar.

Organofosfat dan *karbamat* bekerja menghambat enzim asetilkolinesterase (AChE) yang mengakibatkan akumulasi asetilkolin (ACh). Asetilkolin yang ditimbun dalam Sistem Syaraf Pusat (SSP) akan menginduksi tremor, inkoordinasi, kejang-kejang dan lain lain. daya afinitas insektisida ini mampu mengikat enzim AChE sehingga asetilkolin sebagai penghantar impuls rangsangan dari pre ke post sinaps (*neurotransmitter*) kerjanya lebih berat karena tidak dapat dipecah oleh enzim AchE. Beberapa organofosfat larut dalam air, mengakibatkan keracunan sistemik pada serangga dan mamalia. Golongan organofosfat hambatannya relatif stabil sehingga lebih berbahaya, sedangkan karbamat hambatannya relatif lepas (*reversible*) (Astuti dan Juliawati, 2009).

Batas Maksimum Residu (BMR) adalah residu yang diperbolehkan berada dalam atau bahan pangan pada saat dipasarkan, yang dinyatakan dalam mg/kg bahan pangan (bjp, ppm). BMR untuk Diazinon pada jagung sebesar 0,1 mg/kg. (Kristianingrum, 2009). BMR pestisida pada beras masih tinggi dan residu pestisida pada hasil pertanian yang tercantum dalam Rancangan Standar

Nasional Indonesia (RSNI 2) yang masih mengadopsi dari *Codex Alimentaris Comission (CAC)*, belum banyak mencantumkan BMR pestisida yang biasanya digunakan pada waktu penanaman padi. BMR pada beras mestinya harus rendah, karena beras dikonsumsi setiap hari dan dalam jumlah cukup banyak. Pestisida dalam beras akan terakumulasi dalam jangka panjang, sehingga menimbulkan gangguan kesehatan. Padi adalah sumber karbohidrat, konsumsi rata-rata perkapita sehari menurut kelompok makanan pada tahun 2002, adalah Jawa Barat (278,88 gram), Jawa Tengah (223,77 gram) dan Jawa Timur (233,51 gram), rata-rata sebesar 245,39 gram (Mutiatikum dan Sukmayati, 2009).

Selain diperhatikan BMR, maka *Acceptable Daily Intake (ADI)* juga harus diperhatikan, ADI adalah perkiraan jumlah senyawa jenis pestisida dalam makanan yang bila termakan setiap hari seumur hidup manusia, tidak menimbulkan resiko kesehatan pada manusia. Karbofuran yang terdeteksi di beras dengan kadar 0,0296 – 0,0755 mg/kg, nilainya masih cukup rendah, karena BMR untuk *karbofuran* adalah 0,2 mg/kg, dan ADI sebesar 0,01 mg/kg/hari. BMR hasil perhitungan sesuai dengan konsumsi beras orang Indonesia per hari adalah 0,02 mg/kg, tetapi karena beras adalah komoditi yang paling banyak dikonsumsi di Indonesia, maka perlu ditinjau kembali nilai BMR yang sesuai dengan pola konsumsi beras orang Indonesia. BMR hasil perhitungan yang sesuai dengan pola konsumsi beras orang Indonesia per orang/hari 245,38 gram lebih kecil daripada BMR pustaka.

B. Herbal sebagai *Feed Additive* dalam Pakan Broiler

Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produksi ayam broiler yaitu dengan penambahan herbal ke dalam pakan. Saat ini penggunaan herbal mulai diterapkan penggunaannya dalam usaha peternakan sebagai pengganti penggunaan obat-obatan *modern*. Penggunaan herbal dari bahan-bahan alami ini mempunyai segi positif yaitu lebih praktis, ekonomis, mudah didapat dan hampir tidak memiliki efek samping.

Indonesia merupakan negara yang kaya akan keanekaragaman hayati, banyak memiliki berbagai jenis tanaman yang berkhasiat sebagai obat. Herbal merupakan campuran dari berbagai bahan tanaman obat-obatan yang memiliki fungsi dan kegunaan yang bermacam-macam.

Banyak tanaman herbal mengandung berbagai senyawa aktif, antara lain terpenoid, phenolic (Tanin), glikosida dan alkaloid (alkohol, aldehida, keton, ester, eter, lakton). Senyawa aktif tersebut secara sinergi bisa merangsang enzim pencernaan endogen, bertindak sebagai antioksidan, agen antimikroba atau imunomodulator (Huyghebaert, 2011).

Herbal dapat ditambahkan ke dalam pakan untuk meningkatkan performans produksi dan kesehatan ternak. Zat aktif dari ekstrak berbagai tanaman herbal, rempah-rempah dapat merangsang nafsu makan dan meningkatkan sekresi enzim-enzim endogenous, memiliki berbagai aksi sebagai antimikroba, coccidiostat atau anthelmintik pada ternak monogastrik (Vidanarachchi *et al.*, 2005). Herbal juga memiliki peran sebagai imunostimulan, bakterisida, antivirus, antioksidan (Singh, 2015).

Herbal ternak dapat dijadikan alternatif sebagai pengganti obat buatan pabrik atau obat impor karena mampu meningkatkan daya tahan tubuh ayam, sehingga dapat menurunkan mortalitasnya. Pemberian herbal pada ternak dapat meningkatkan performan, sehingga meningkatkan *Income Over Feed Chick and Cost* (IOFC) (Wardiny dan Eduart, 2013).

Saat ini penggunaan herbal mulai diterapkan dan digalakkan dalam usaha peternakan sebagai pengganti penggunaan obat-obatan modern, seiring pergeseran konsep modern yang kemudian beralih ke alam yang sekarang menjadi *trend* di kalangan masyarakat. Penggunaan herbal mempunyai segi positif yaitu lebih praktis, ekonomis, mudah didapat dan hampir tidak ada efek samping.

Unggas yang diberi herbal ternyata memiliki angka mortalitas yang rendah, lebih sehat, dan ramah lingkungan, karena bau amonia dari kotoran menjadi berkurang, lemak abdominal lebih sedikit, dan penggunaan pakan menjadi lebih efisien dan ekonomis (Zainuddin, 2008).

1. Lempuyang

Lempuyang merupakan salah satu tanaman herbal atau tanaman obat tradisional yang sering digunakan sebagai obat. Pemberian lempuyang dalam pakan diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan, kesehatan, efisiensi pakan dan daya cerna pakan ayam kampung. Lempuyang memiliki kandungan *flavonoid* yang mempunyai sifat antibakteri sehingga mampu menghambat bakteri patogen, seperti *Salmonella sp.*, sehingga dapat membantu meningkatkan pencernaan pakan.

Lempuyang juga memiliki minyak atsiri yang mampu menstimulasi produksi cairan pencernaan yang menghasilkan pH yang sesuai untuk enzim pencernaan. Pada waktu yang bersamaan terjadi peningkatan aktivitas enzim pencernaan dan pengaturan aktivitas mikroba, sehingga pencernaan pakan semakin meningkat, yang diikuti absorpsi zat-zat gizi dalam pakan menjadi lebih baik (Lee dkk., 2004). Kandungan minyak atsiri dalam lempuyang sekitar 0,82 persen dengan komponen pendukung antara lain *zerumbon*, α -*pinen*,

α-kariofilen, kamfer, sineol 1.8, *α*-humulen, kariofilen oksida, humulen epoksida dan sinamaldehid. Minyak atsiri merupakan senyawa yang mudah menguap, merupakan senyawa antimikroba dan sangat efektif sebagai antibiotik alami sehingga ayam akan lebih kebal terhadap penyakit dan pertumbuhan ayam akan meningkat. Lempuyang yang ditambahkan dalam pakan ternak juga akan mempengaruhi pencernaan zat-zat gisi yang pada akhirnya bisa meningkatkan produksi ayam.

Berdasarkan hasil penelitian pemberian tepung lempuyang dalam ransum dengan dosis 2,5 persen dan 4,5 persen dapat meningkatkan kekebalan ayam pedaging dengan angka mortalitas 0 persen, sebaliknya pada kontrol, yang tidak diberi lempuyang menunjukkan angka mortalitas tertinggi, yaitu 4 persen (Risa, 2014).

Pemberian kombinasi tepung lempuyang dan tepung kunyit berpengaruh terhadap berat karkas ayam kampung. Berat karkas yang tertinggi diperoleh pada kombinasi tepung lempuyang (*Zingiber aromaticum* Val) 4,5 persen dan 0,5 persen tepung kunyit, dengan pencapaian berat karkas rata-rata 1,07 kg/ekor (Dollah, 2014).

Bagian tanaman lempuyang yang banyak dimanfaatkan adalah bagian rimpang, yang mengandung minyak atsiri, *saponin*, *flavonoid*, dan *tanin*. Kandungan utama minyak atsiri adalah *sesquiterpenoid*, *zerumbone* yang memiliki aktivitas biologis, antara lain sebagai antikanker dan antitumor (Wahyuni, dkk., 2013).

Tepung lempuyang dengan level 0,6 persen yang diberikan pada ransum ayam pedaging umur 2 sampai dengan 5 minggu, terbukti dapat menghasilkan bobot potong 1 sampai dengan 1,3 kg (Atmoko, 2008). Pakan ayam pedaging yang diberi tambahan tepung kunyit 0,04 persen dan tepung lempuyang wangi 0,02 persen dapat meningkatkan berat karkas. Hal ini dikarenakan dalam kunyit terdapat senyawa kurkumin dan dalam lempuyang terdapat minyak atsiri yang berfungsi sebagai antibakteri pada ayam (Bintang dan Nataamijaya, 2006).

Penambahan sari lempuyang gajah sebanyak 2 ml/kg pakan dapat meningkatkan penampilan produksi ayam pedaging ditinjau dari konversi pakan, *Income Over Feed and Chick Cost* (IOFCC), indeks produksi (IP) namun tidak dapat meningkatkan konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan (PBB). Penggunaan tepung lempuyang dan kunyit, dapat menambah nafsu makan ayam, mencegah kejadian serangan penyakit, dan menekan angka kematian. Fungsi lempuyang dalam meningkatkan kerja organ pencernaan unggas adalah merangsang dinding empedu mengeluarkan cairan empedu dan merangsang keluarnya getah pankreas yang mengandung enzim amilase,

lipase, dan protease yang berguna untuk meningkatkan pencernaan bahan pakan seperti karbohidrat, lemak, dan protein (Indaryati dkk, 2013). Lempuyang mengandung banyak nutrisi, kandungan nutrisi lempuyang diperlihatkan sesuai Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Kandungan Nutrisi Lempuyang Gajah (*Zingiber zerumbet*)

Kandungan Nutrisi Lempuyang	
Minyak astiri	0.50 %
Kadar air	12.77 %
Abu	5.82 %
Kadar serat	9.37 %
Kadar pati	42.13 %
Kadar sari etanol	2.67 %
Kadar sari air	15.79 %

(Sumber: Wahyuni dkk., 2013)

2. Jahe (*Zingiber officinale*)

Jahe (*Zingiber officinale*) adalah tanaman herbal tahunan yang tergolong famili *Zingiberaceae*, dengan daun berpasangan pasangan dua-duanya berbentuk pedang, rimpang seperti tanduk, beraroma. Selama ini di Indonesia, berdasarkan bentuk, warna, dan aroma rimpang serta komposisi kimianya dikenal 3 tipe jahe, yaitu jahe putih besar, jahe emprit dan jahe merah. Jahe banyak dikenal diseluruh negara termasuk negara Indonesia, jahe sangat banyak dimanfaatkan bagi masyarakat Indonesia, jahe juga dikenal sebagai bubu dapur selain itu bisa dimanfaatkan oleh hewan termasuk unggas. Jahe bermanfaat memperlancar seluruh tubuh, jahe bisa dikonsumsi untuk menurunkan kadar lemak pada unggas (Rostiana dkk.,2005).

Kandungan minyak atsiri pada jahe merah dan kunyit merangsang sekresi getah pankreas yang mengandung enzim protease, amilase dan lipase yang berperan dalam mencerna protein, karbohidrat dan lemak. Penambahan kombinasi tepung jahe merah, kunyit dan meniran 16 g/kg dalam pakan meningkatkan pencernaan protein namun tidak dapat meningkatkan pencernaan lemak, energi metabolis semu dan energi metabolis semu terkoreksi nitrogen (Sjofjan dkk., 2013).

Jahe mengandung senyawa, antara lain *flavonoid*, *fenol*, *terpenoid*. Khasiat jahe dapat merangsang kelenjar pencernaan. Minyak astiri yang terkandung

dalam jahe bermanfaat untuk menghilangkan nyeri, antiinflamasi dan antibakteri. Rimpang jahe memiliki efek farmakologi seperti melancarkan peredaran darah, anti inflamasi, anti bakteri, melancarkan pengeluaran empedu dan antipiretik (Nursal dkk.,2006).

Setiap 100 gram jahe segar terkandung protein 1,5 gram, lemak 1,0 gram, kalsium 21 milligram, dan fosfor 31 milligram (Prमितasari, 2010). Pemberian bubuk jahe pada ayam pedaging dengan konsentrasi 1 persen dapat meningkatkan laju pertumbuhan, meskipun pada konsentrasi 2 persen dapat menurunkan kadar kolesterol yang berdampak buruk pada performa dan darah ayam pedaging (Zomrawi dkk.,2013). Tabel 3.2 menampilkan kandungan nutrisi jahe segar.

Tabel 3.2. Persentase Kandungan Nutrisi Jahe per Berat Segar

Komponen	Persentase dalam berat segar
Minyak esensial	0.8 %
Campuran lain	10-16 %
Abu	6.5 %
Protein	12.3 %
Zat pati	45.25 %
Lemak	4.5 %
Air	10.5 %%

(Sumber: Ravindran, *et al.*, 2005, Widiyanti, 2009)

Jahe mengandung komponen bioaktif berupa gingerol, atsiri dan oleoresin. Penggunaan jahe dapat meningkatkan laju pencernaan pakan hal ini disebabkan jahe mengandung minyak atsiri yang berfungsi membantu kerja enzim pencernaan, sehingga dapat meningkatkan kecernaan protein dan mineral yang terdapat dalam pakan (Setyanto dkk., 2012).

Penambahan jahe dalam bentuk essence sebesar 800 ppm terbukti memberikan angka konversi pakan lebih rendah dibanding kontrol, sebaliknya pemberian 400 ppm memberikan angka konversi yang lebih tinggi daripada kontrol. Pada pemberian essence jahe 800 ppm menyebabkan peningkatan PBBH, namun terjadi penurunan konsumsi pakan (Assadi dan Esteghamt, 2015).

Penambahan tepung jahe pada pakan ayam broiler dengan konsentrasi 0,25 persen memberikan PBBH tertinggi, konversi pakan terendah dan berat karkas tertinggi pada pemeliharaan sampai 6 minggu disbanding kelompok kontrol dan level pemberian 0,5 persen maupun 0,75 persen. Hal ini berkaitan

dengan kandungan zat-zat aktif dalam jahe, yang dominan mengandung gingerol, diikuti shogaol dan zingeron. Jahe juga mengandung protein, mineral, lemak jenuh maupun tak jenuh, tetapi dominan dalam bentuk palmitat, oleat dan linoleat (Abdallah *et al.*, 2013).

Jahe dan bawang putih memiliki daya yang tinggi terhadap bakteri *E. coli* yang diisolasi dari feses ayam kampung. Hal ini dapat menghambat pertumbuhan patogen di dalam usus yang dapat mengakibatkan kerusakan pada dinding usus akan tetapi tidak mempunyai aktifitas antibakteri terhadap *Salmonella.sp.* (Sugiarto, 2013).

Peningkatan pertumbuhan pada broiler yang diberi jahe sebagai akibat komponen aktif dalam jahe memperbaiki lingkungan mikroflora dalam intestinum dan meningkatkan kepekaan bakteri patogen Gram positif (George *et al.*, 2015). Pemberian suplemen ekstrak jahe meningkatkan jumlah bakteri non patogen (Tekeli *et al.*, 2010) Suplementasi jahe (*Zingiber officinale* Rose) pada pakan broiler memberikan kedalaman *crypta* yang paling tinggi dibanding perlakuan lain, hal ini menunjukkan bahwa jahe memiliki kemampuan untuk meningkatkan pencernaan dan daya serap dalam intestinum tenue broiler (Karangiya *et al.*, 2016). Suplementasi jahe terbukti meningkatkan ketebalan broiler terhadap penyakit *NewCastle Disease* (ND) dan *Infectious Bronchitis* (IB), meningkatkan jumlah eritrosit, leukosit dan kadar hemoglobin (Selim *et al.*, 2013).

3. Bawang Putih (*Allium sativum*)

Bawang putih (*Allium sativum*) termasuk genus *afilum* atau di Indonesia lazim disebut bawang putih. Bawang putih termasuk klasifikasi tumbuhan terna berumbi lapis atau siung yang bersusun. Bawang putih tumbuh secara berumpun dan berdiri tegak sampai setinggi 30 sampai dengan 75 cm, mempunyai batang semu yang terbentuk dari pelepah-pelepah daun. Helaian daunnya mirip pita, berbentuk pipih dan memanjang. Akar bawang putih terdiri dari serabut-serabut kecil yang berjumlah banyak. Selain alisin, bawang putih juga memiliki senyawa lain yang berkhasiat obat, yaitu alil. Senyawa alil paling banyak terdapat dalam bentuk dialil-trisulfida yang berkhasiat memerangi penyakit-penyakit degeneratif dan mengaktifkan pertumbuhan sel-sel baru (Syukur, 2005).

Bawang putih merupakan tanaman obat yang memiliki zat aktif *dialilsulfida* yang dapat membunuh cacing dan *allicin* yang diduga mampu membunuh kuman penyakit. Berdasarkan hasil survey produksi tanaman sayuran di Indonesia pada tahun 2002, produksi bawang mencapai 46.393 ton pada luas wilayah panen 7.923 hektar atau perolehan panen rata-rata 5,9 ton per hektar (Departemen Pertanian, 2003).

Bawang putih mempunyai kandungan yaitu *saponin* dan *flavonoid*, disamping minyak atsiri yang sama-sama berfungsi sebagai antibakteri. *Saponin* adalah senyawa aktif yang kuat dan menimbulkan busa jika digosok dalam air sehingga bersifat seperti sabun, *saponin* memiliki molekul yang dapat menarik air atau *hidrofilik* dan molekul yang dapat melarutkan lemak atau *lipofilik* sehingga dapat menurunkan tegangan permukaan sel yang akhirnya menyebabkan kehancuran kuman dan mempunyai kemampuan antibakterial. *Flavonoid* merupakan senyawa fenol yang bersifat desinfektan yang bekerja dengan cara mendenaturasi protein yang dapat menyebabkan aktifitas metabolisme sel bakteri berhenti karena semua aktifitas metabolisme sel bakteri dikatalisis oleh suatu enzim yang merupakan protein (Mahendra, 2005).

Bawang putih mengandung kurang dari 0,2 persen minyak volatil yang merupakan unsur-unsur aktif pembentuk rasa dan aroma bawang putih. Komponen-komponen yang terdapat dalam minyak volatil bawang putih adalah *dialil disulfida* (60 persen), *dialil trisulfida* (20 persen), *alil propil disulfida* (6 persen) dan *dietil disulfida*, *dialil polisulfida*, *alinin* serta *allisin* dalam jumlah sedikit. (Hastuti, 2008).

Wiryanan (2005) dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa konsentrasi ekstrak bawang putih yaitu konsentrasi 10 persen, merupakan konsentrasi yang paling efektif dan memiliki aktivitas antibakteri yang paling tinggi terhadap *S. typhimurium*, bahkan lebih tinggi daripada antibiotik tetrasiklin 100 µg/mL, sedangkan menurut Hermawan dan Setyawan (2003) dalam Syifa dkk.(2013) menyatakan ekstrak bawang putih memiliki kemampuan dalam penghambatan pertumbuhan bakteri gram negatif maupun gram positif.

Salah satu bahan kimia yang terkandung dalam ekstrak bawang putih yang mempunyai khasiat sebagai antibakteri adalah *Allicin* (Puspitasari, 2008). *Allicin* merupakan salah satu senyawa aktif yang terdapat di dalam hancuran bawang putih segar, mempunyai bermacam-macam aktivitas mikrobial. *Allicin* dalam bentuk senyawa murni memperlihatkan aktivitas antibakteri Gram positif maupun Gram negatif, spesies bakteri yang pertumbuhannya dapat dihambat oleh ekstrak bawang putih antara lain *Staphylococcus aureus*, α -hemolytic dan β -Hemolytic streptococcus, *Citrobacter freundii*, *Enterococcus cloacae*, *Enterobacter cloacae*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella enteritidis*, *Citrobacter*, *Klebsiella pneumonia*, *Mycobacteria*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Helicobacter pylori* dan *Lactobacillus odontyliticus* (Hernawan dan Setyawan, 2003).

Bawang putih (*Allium sativum*) atau biasa disebut obat ajaib dari dunia herbal karena memiliki banyak kegunaan. Bawang putih setidaknya mengandung 33 senyawa sulfur, beberapa enzim, asam amino, dan mineral. Selain itu bawang putih juga memiliki aktibakteri, antiparasit, antivirus, dan sifat anti oksidan. Suplemen bubuk bawang putih dalam pertumbuhan ayam pedaging secara signifikan meningkatkan penambahan bobot badan dan konversi pakan rasio (Sigh dkk., 2015). Kandungan nutrisi dalam bawang putih ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Komposisi Nutrisi Bawang Putih

Kandungan Nutrisi (dalam 100 gr bahan)	
Energi (cal)	332
Protein (%)	16.8
Lemak (%)	0.76
Total abu (%)	3.18

(Sumber: Raessi *et al.*, 2010)

Pemberian kombinasi serbuk bawang putih (2.5 persen) dan mineral ZnO (120 ppm) dalam ransum berpengaruh terhadap kondisi kesehatan ayam. Pengaruh yang nyata cenderung memperbaiki performa, kadar kolesterol karkas dan status kesehatan (eritrosit, hemoglobin, hematokrit) (Purwanti, 2011).

Semakin tinggi penambahan tepung bawang putih dalam ransum terbukti meningkatkan konsumsi dan penambahan bobot hidup broiler. Konversi ransum paling rendah diperoleh pada perlakuan yang mengandung 4 persen tepung bawang putih. Perlakuan ini merupakan perlakuan terbaik yang dapat menurunkan kadar trigliserida daging ayam broiler (Mide, 2008).

Penambahan bawang putih 1 persen dalam air minum broiler, pemberian selama 42 hari, memberikan konsumsi pakan tertinggi, dan memberikan FCR terendah. PBBH dan bobot badan akhir yang tertinggi, dicapai pada penambahan bawang putih 1 persen juga, yang ternyata tidak berbeda dengan penambahan bawang putih sebesar 2 persen. Penambahan bawang putih 0,5 persen dalam pakan broiler potensial sebagai *growth promoter* (Suriya *et al.*, 2012). Pemberian bawang putih dalam pakan ayam petelur sebesar 2 persen sampai dengan 8 persen, secara nyata meningkatkan *Hen Day Production* (HDP) dibandingkan kontrol (0 persen bawang putih), namun tidak berpengaruh terhadap konsumsi pakan dan FCR dan berat telur (Khan *et al.*, 2008).

4. Kunyit (*Curcuma longa*)

Hasil analisis terhadap kunyit dengan metode GCMS menunjukkan bahwa kunyit mengandung 14 jenis zat aktif, dengan komposisi tertinggi berupa senyawa *Eugenol* (23, 15%), diikuti *kurkumin* (17,07%) dan *Zingberene* (13,46%) (Rahayu, 2016). Eugenol dalam kunyit berperan penting sebagai antimikroba, di dalam senyawa eugenol terkandung beberapa gugus fungsional. yaitu alil (-CH₂-CH=CH₂), fenol (OH) dan metoksi (-OCH₃). Eugenol mempunyai aktivitas farmakologi sebagai analgesik, antiinflamasi, antimikroba, antiviral, antifungal, antiseptik, antispasmodik, antiemetik, stimulan, anestetik lokal sehingga senyawa ini banyak dimanfaatkan dalam industri farmasi (Towaha, 2012).

Kurkumin berperan penting sebagai antioksidan, karena memiliki gugus fenol. kurkumin merupakan senyawa utama yang terdapat dalam kurkuminoid, disamping senyawa demotoksi kurkumin dan bisdemetoksi kurkumin. Kurkumin memiliki mekanisme antioksidan hampir sama dengan antosionin, karena kedua senyawa tersebut mempunyai gugus fenolik. Selanjutnya dinyatakan pula bahwa senyawa antioksidan kurkumin (AH) akan memberikan atom hydrogen (H) secara cepat ke radikal lipid (R*, ROD*), sehingga merubahnya menjadi lebih stabil. Turunan radikal kurkumin (A*) bersifat lebih stabil dibandingkan radikal lipid (Purba dan Martasupono, 2009).

5. Probiotik dalam Pakan Unggas

Manfaat probiotik pada unggas adalah mampu merangsang sistem kekebalan tubuh, memperbaiki penggunaan protein, kesehatan saluran pencernaan, rasio konversi pakan, memperkuat populasi mikroba yang bermanfaat dan menekan pertumbuhan bakteri yang berbahaya dalam sistem pencernaan, melawan efek buruk dari penggunaan antibiotik dengan mempertahankan populasi bakteri menguntungkan dan juga sintesis nutrisi (Jadhav *et al.*, 2015).

Saccharomyces cerevisiae (*S. cerevisiae*) digunakan pada pakan ternak sebagai prebiotik dan probiotik karena mengandung imunostimulan β -glucan dan mannan oligosakarida. *Saccharomyces cerevisiae* memiliki karakteristik khusus dalam makanan karena kemampuannya untuk menghasilkan asam glutamat yang mampu meningkatkan palatabilitas media, sebagai substrat fermentasi. Terdapat Interaksi spesifik antara *S.cerevisiae* dengan bakteri patogen seperti *Escherichia coli* (*E. coli*) dan *Salmonella*, *S. cerevisiae* berperan sebagai pengikat Enterobacteria enterotoksigenik yang dapat bereaksi pada permukaan usus melalui mannose khusus. Pada saat hidup di permukaan sel-sel usus halus, *S.cerevisiae* mampu menjaga kondisi kesehatan saluran pencernaan (Utama *et al.*, 2013).

Fermentasi bekatul secara *in vitro* terbukti menurunkan zat anti nutrisi, meningkatkan protein, mineral dan serat makanan. Bekatul terfermentasi mengandung *indigestible oligosaccharide*, *resistant starch*, *oligo peptides*, yang merupakan sumber nutrient efektif untuk pertumbuhan probiotik intestinum, termasuk *S.cerevisiae* (Geeta *et al.*, 2015).

Bekatul terfermentasi merupakan substrat yang cocok untuk pertumbuhan *S. cerevisiae* di intestinum, sehingga terjadi peningkatan enzim-enzim ekstraseluler, seperti *amylases*, *cellulases*, *xylanase*, *esterases* dan *proteases*, hasil sekresinya. Selain itu, *Saccharomyces cerevisiae* juga bisa menghasilkan senyawa fenol dan senyawa-senyawa lain yang penting untuk kesehatan dan berperan sebagai antimutagenik, antioksidan dan antimikroba (Geetha *et al.*, 2015).

Di dalam intestinum, probiotik menciptakan kondisi lingkungan yang menghambat pertumbuhan mikroba patogen dengan menurunkan pH usus, dengan meningkatkan produksi asam laktat; meningkatkan produksi vitamin, enzim dan kofaktor lainnya; meningkatkan beberapa faktor pertumbuhan (asam malat, beberapa asam lemak rantai pendek) untuk proliferasi bakteri yang menguntungkan. Probiotik juga bersifat menetralkan enterotoksin, meningkatkan daerah penyerapan usus halus dengan memperbaiki morfologi usus (meningkatkan tinggi villus, menurunkan jumlah sel goblet dan kedalaman kript) (Jadhav *et al.*, 2015).

Penambahan *S. cerevisiae* sebesar 1 persen pada ayam broiler fase finisher, umur 5-8 minggu selama musim panas, memberikan performa yang terbaik, tertinggi pencapaian PBBH, bobot akhir dan konsumsi pakan, namun terendah konversi pakannya (Buba *et al.*, 2016). Penggunaan *yeast* bisa meningkatkan aktivitas pencernaan enzim yaitu β galaktosidase, α amilase, dan lain-lain yang membantu pencernaan berbagai karbohidrat, lemak dan protein, penyerapan nutrisi, serta menurunkan aktivitas enzim bakteri misalnya, *Glucoronidase*, *Nitroreductase* dan *Azoreductase* yang dihasilkan oleh beberapa bakteri patogen (Jadhav *et al.*, 2015).

Bekatul hasil fermentasi secara nyata meningkatkan total protein, lemak, kalsium, abu, besi, posfor dan potassium, sebaliknya terjadi penurunan zat antinutrisi, seperti : polifenol, asam benzoate, asam fitat, asam sinamat, tannin dan oksalat (Geetha *et al.*, 2005).

Penggunaan pakan organik dengan bekatul terfermentasi memberikan efek penghambatan pertumbuhan *E. coli* yang terbaik, sebesar $232,6 \times 10^3$ cfu/ml. Hal ini berkaitan dengan peningkatan jumlah koloni *S.cerevisiae* di intestinum, karena bekatul terfermentasi menyediakan kecukupan nutrient

yang diperlukan untuk pertumbuhannya (Rahayu, 2016). Penggunaan bekatul terfermentasi terbukti meningkatkan jumlah mikroba yang menguntungkan di intestinum, yaitu Bakteri Asam Laktat (BAL) dan yeast, tetapi menurunkan mikroba patogen, yaitu *E. coli* (Koc *et al.*, 2010),

Fermentasi bekatul secara *in vitro* terbukti menurunkan zat anti nutrisi, meningkatkan protein, mineral dan serat makanan. Bekatul terfermentasi mengandung *indigestible oligosaccharide, resistant starch, oligo peptides*, yang merupakan sumber nutrient efektif untuk pertumbuhan probiotik intestinum, termasuk *Saccharomyces cerevisiae* (Geeta *et al.*, 2015).

Pakan organik dengan bekatul terfermentasi merupakan substrat yang cocok untuk pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* di intestinum, sehingga terjadi peningkatan enzim-enzim ekstraseluler, seperti *amylases, cellulases, xylanase, esterases* dan *proteases*, hasil sekresinya. Selain itu, *Saccharomyces cerevisiae* juga bisa menghasilkan senyawa fenol dan senyawa-senyawa lain yang penting untuk kesehatan dan berperan sebagai antimutagenik, antioksidan dan antimikroba (Geetha *et al.*, 2015).

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 4

PRODUKSI DAN EKONOMI PAKAN ORGANIK

A. Teori Produksi

Perusahaan sebagai produsen yang menawarkan barang dan jasa yang diproduksi. Untuk mengetahui seluk beluk kegiatan perusahaan dalam memproduksi dan menawarkan barangnya diperlukan analisis atas berbagai aspek kegiatan produksinya. Pertama harus dianalisis sampai dimana faktor-faktor produksi akan digunakan untuk menghasilkan barang yang akan diproduksi. Sesudah itu perlu dilihat biaya produksi untuk menghasilkan barang-barang tersebut. Dan pada akhirnya perlu dianalisis bagaimana seorang pengusaha akan membandingkan hasil penjualan produksinya dengan biaya produksi yang akan dikeluarkannya, untuk menentukan tingkat produksi yang akan memberikan keuntungan yang maksimum kepadanya.

Produksi secara umum dapat diartikan sebagai segala bentuk kegiatan yang tujuannya menciptakan atau menambah nilai guna atas suatu barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhan manusia. Pada agribisnis peternakan, produksi dapat diartikan sebagai usaha-usaha pengelolaan peternakan secara optimal dengan penggunaan sumber-sumber daya yang tersedia (*input*) untuk menghasilkan produk-produk peternakan baik berupa barang dan jasa (*output*).

Banyak jenis kegiatan usaha peternakan yang terjadi dalam proses produksi karena ada perubahan baik berupa bentuk, tempat dan waktu penggunaan hasil-hasil produksi peternakan. Perubahan-perubahan tersebut yang menentukan jumlah penggunaan *input* untuk menghasilkan *output* yang ingin dicapai. Proses untuk menghasilkan barang dan jasa disebut proses produksi.

B. Faktor Produksi

Jika ditinjau dari sudut teori ekonomi, perusahaan sebagai produsen dalam suatu perekonomian memiliki bentuk yang tidak seragam. Ada perusahaan yang dimiliki oleh satu orang dan ada yang dimiliki oleh beberapa orang bahkan ada perusahaan raksasa yang dimiliki oleh beribu-ribu orang dalam bentuk kepemilikan saham perusahaan. Di samping berbeda dalam bentuk organisasi dan besar perusahaannya, mereka juga berbeda di dalam jenis usahanya, ada yang berusaha dalam perusahaan peternakan secara besar-besaran, ada yang berupa kegiatan pertanian, ada yang merupakan industri rumah tangga dan sebagainya.

Dalam teori ekonomi, berbagai jenis perusahaan dipandang mempunyai tujuan yang sama yaitu Memaksimumkan keuntungan. Pemisalan terpenting dalam analisis kegiatan perusahaan adalah perusahaan akan melakukan kegiatan memproduksi sampai pada tingkat di mana keuntungan mereka mencapai jumlah yang maksimum. Berdasarkan pemisalan ini dapat ditunjukkan kepada tingkat kapasitas memproduksi bagaimana perusahaan akan menjalankan kegiatan usahanya. Walaupun dalam praktiknya, pemaksimuman keuntungan bukanlah satu-satunya tujuan perusahaan. Sebagai contoh ada perusahaan yang menekankan pada volume penjualan, ada yang memasukkan pertimbangan politik dalam menentukan tingkat produksi yang dicapai, dan sebagainya. Tetapi perlu diingat bahwa pada sebagian besar perusahaan tujuan memaksimumkan keuntungan tetap merupakan tujuan yang paling penting.

Untuk mencapai tujuan memaksimum keuntungan itu perusahaan menjalankan usaha yang bersamaan yaitu mengatur penggunaan faktor-faktor produksi dengan cara seefisien mungkin sehingga "usaha memaksimumkan keuntungan dapat dicapai dengan cara yang dari sudut ekonomi dipandang sebagai cara yang paling efisien. Keuntungan atau kerugian adalah perbedaan antara hasil penjualan dan biaya produksi. Keuntungan diperoleh apabila hasil penjualan melebihi biaya produksi, dan akan mengalami kerugian apabila hasil penjualan kurang dari biaya produksi. Keuntungan maksimum akan dicapai apabila perbedaan antara hasil penjualan dan biaya produksi mencapai tingkat yang paling besar.

Dalam usahanya untuk memproduksi barang dan jasa yang dibutuhkan oleh konsumen, dan memperoleh keuntungan maksimum dari usaha tersebut, masalah pokok yang harus dipecahkan oleh produsen adalah bagaimanakah komposisi dari faktor-faktor produksi yang digunakan dan untuk masing-masing produksi tersebut berapakah jumlah yang akan

digunakan. Untuk memecahkan persoalan ini ada dua aspek yang harus diperhatikan, yaitu:

1. Bagaimana komposisi faktor produksi yang perlu digunakan untuk menciptakan tingkat produksi yang tinggi?
2. Komposisi faktor produksi yang bagaimana yang akan meminimumkan biaya produksi yang dikeluarkan untuk mencapai satu tingkat produksi tertentu?

Faktor produksi adalah penggunaan sumber daya-sumber daya yang tersedia untuk menghasilkan suatu produk baik berupa barang dan jasa. Faktor produksi biasa disebut juga dengan input. Faktor-faktor produksi dapat dibedakan menjadi empat golongan, yaitu tenaga kerja, tanah, modal dan *entrepreneurship* (keahlian wirausaha). Di dalam teori ekonomi, untuk menganalisis mengenai produksi, selalu dimisalkan bahwa tiga faktor produksi yang belakangan dinyatakan (tanah, modal dan keahlian wirausaha) jumlahnya adalah tetap. Hanya tenaga kerja yang dipandang sebagai faktor produksi yang jumlahnya berubah-ubah. Dengan demikian, dalam menggambarkan hubungan di antara faktor produksi yang digunakan dan tingkat produksi yang dicapai, yang digambarkan adalah hubungan diantara jumlah tenaga kerja yang digunakan dan jumlah produksi yang dicapai.

Selain menentukan komposisi faktor produksi yang akan meminimumkan biaya produksi, produsen juga perlu memperhatikan besarnya pembayaran kepada faktor produksi tambahan yang akan digunakan, dan besarnya pertambahan hasil penjualan yang diwujudkan oleh faktor produksi yang ditambah tersebut. Misalkan satu unit tambahan faktor produksi A memerlukan biaya sebanyak Rp. 10000 dan memberi hasil tambahan sebanyak Rp. 25000. Sedangkan satu unit tambahan faktor produksi B memerlukan biaya Rp. 20000 dan juga menghasilkan tambahan nilai sebanyak Rp. 25000. Produsen diharuskan memilih faktor produksi mana yang harus ditambah. Sudah tentu produsen akan memilih faktor produksi A, karena biayanya lebih murah tetapi tambahan hasil penjualan adalah sama dengan yang diciptakan faktor produksi B. Dari hal ini dapat disimpulkan bahwa untuk meminimumkan biaya (atau memaksimalkan hasil penjualan), prinsip yang harus dipegang produsen adalah mengambil unit tambahan faktor produksi yang biaya per rupiahnya akan menghasilkan tambahan nilai penjualan yang maksimum.

Kuantitas dan kualitas dalam faktor produksi sangat menentukan kuantitas dan kualitas produk yang dihasilkan. Adanya teknologi tertentu, mengakibatkan hubungan antara faktor produksi dengan produknya terlihat dalam spesifikasi fungsi produksi. Dengan kita mengetahui spesifikasi produksi

dari suatu faktor produksi maka produsen bisa mengalokasikan penggunaan faktor produksinya dengan optimal dan efisien baik secara teknis maupun secara ekonomis.

Efisiensi teknis menyatakan perbandingan output fisik dengan input fisik telah mencapai maksimum. Efisiensi ekonomis menyatakan kondisi proses produksi telah mencapai keuntungan yang maksimum berupa nilai uang (bukan berupa hasil produksi fisik). Dalam aktivitas produksinya, produsen mengubah berbagai faktor produksi yang ada menjadi barang dan jasa. Berdasarkan hubungannya dengan tingkat produksi, faktor produksi dibedakan menjadi faktor produksi tetap (*fixed input*) dan faktor produksi variabel (*variable input*).

Faktor produksi tetap (*fixed input*) adalah faktor produksi yang jumlah penggunaannya tidak tergantung pada jumlah produksinya. Ada atau tidak ada kegiatan produksi, faktor produksi itu harus tetap tersedia. Sebagai contoh mesin-mesin pabrik. Sampai pada tingkat interval produksi tertentu jumlah mesin tidak perlu ditambah. Tetapi jika tingkat produksi menurun bahkan sampai nol unit (tidak berproduksi), jumlah mesin tidak bisa dikurangi.

Pada faktor produksi variabel (*variable input*) jumlah penggunaan faktor produksinya tergantung pada tingkat produksinya. Semakin besar tingkat produksinya, semakin banyak faktor produksi variabel yang digunakan. Contohnya penggunaan tenaga kerja harian lepas di pabrik rokok. Jika perusahaan ingin meningkatkan produksi, maka jumlah tenaga kerja hariannya ditambah. Sebaliknya jika ingin mengurangi produksi, tenaga kerja harian dapat dikurangi.

Penentuan penggunaan *fixed input* dan *variable input* sangat terkait erat dengan waktu yang dibutuhkan untuk menambah atau mengurangi faktor produksi tersebut. Mesin dikatakan *fixed input* karena dalam waktu jangka pendek (kurang dari setahun) susah untuk ditambah atau dikurangi. Sedangkan buruh dikatakan *variable input* karena jumlah kebutuhannya dapat disediakan dalam waktu kurang dari satu tahun.

Dalam jangka panjang (*long run*) dan jangka sangat panjang (*very long run*) semua faktor produksi sifatnya variabel. Artinya perusahaan dapat menambah atau mengurangi kapasitas produksinya dengan menambah atau mengurangi mesin produksi. Secara kronologis, teori produksi tidak mendefinisikan jangka pendek dan jangka panjang. Periode jangka pendek adalah periode produksi dimana perusahaan tidak mampu dengan segera melakukan penyesuaian jumlah penggunaan salah satu atau beberapa faktor produksi. Pada periode jangka pendek apabila sebagian dari faktor produksi

dianggap tetap jumlahnya, dimana pada masa tersebut perusahaan tidak dapat menambah jumlah faktor produksi yang dianggap tetap tersebut. Faktor produksi yang dianggap tetap biasanya adalah faktor modal seperti mesin-mesin dan peralatannya, alat-alat memproduksi lainnya, dan bangunan perusahaan. Waktu yang dipandang sebagai jangka pendek berbeda dari satu produsen ke produsen lainnya. Sedangkan untuk periode jangka panjang adalah periode produksi dimana semua faktor produksinya menjadi faktor produksi variabel. Dalam jangka panjang semua faktor produksi dapat mengalami perubahan. Ini berarti bahwa dalam jangka panjang setiap faktor produksi dapat ditambah jumlahnya kalau memang hal tersebut diperlukan. Didalam jangka panjang perusahaan dapat menyesuaikan dengan perubahan-perubahan yang berlaku dipasar. Jumlah alat-alat produksi dapat ditambah, penggunaan mesin-mesin dapat dirombak dan dipertinggi efisiensinya, jenis-jenis barang baru dapat diproduksi dan ditngkatkan teknologi produksinya.

Dalam mempelajari hubungan antara faktor produksi dengan produksinya, sekilas terlihat mudah untuk membedakan mana yang termasuk faktor produksi dan mana yang termasuk produknya. Kesulitan muncul ketika adanya produk yang dibutuhkan untuk memproduksi produk lain. Sebagai contoh pada usaha peternakan, pakan jadi yang berupa ransum apakah ransum ini termasuk faktor produksi (*input*) ataukah produk (*output*)?.

Untuk menjawab pertanyaan ini maka perlu diingat apa tujuan akhir dari produsen itu sendiri. Bagi produsen makanan ternak, ransum merupakan hasil akhir yang dituju sehingga ransum ternak yang menjadi produknya. Faktor produksi berupa tenaga kerja dan modal. Sedangkan ransum bagi produsen susu sapi bukan menjadi tujuan akhir. Tujuan akhir produsen sapi adalah produk air susu sapi, dengan demikian ransum diperlukan untuk menghasilkan air susu sapi. Sehingga ransum tersebut merupakan faktor produksi sedangkan air susu sapi sebagai produknya. Faktor produksi yang biasa disebut input dalam prakteknya dapat dibedakan menjadi dua kelompok yaitu:

1. Faktor biologi

Faktor biologi misalnya lahan pertanian dengan berbagai macam tingkat kesuburannya, bibit, varietas, pupuk, obat-obatan, gulma dan sebagainya

2. Faktor sosial ekonomi

Faktor sosial ekonomi yang terdiri dari biaya produksi, harga, tenaga kerja, tingkat pendidikan, tingkat pendapatan, risiko dan ketidakpastian, kelembagaan, tersediannya kredit, dan sebagainya.

Dalam suatu usaha peternakan, faktor-faktor produksi (*input*) yang umum digunakan antara lain:

1. Lingkungan (Ketersediaan bahan pakan)

Lingkungan disini diartikan sebagai ketersediaan bahan pakan untuk memenuhi kebutuhan budidaya ternak. Bahan pakan dari hijauan seperti rumput-rumputan dan produk sampingan pertanian lainnya (misalnya bekatul dan jagung) tersedia cukup melimpah sehingga dapat menjadi potensi yang mampu mendukung kegiatan budidaya ternak

2. Modal

Besar kecilnya modal dalam usaha peternakan tergantung pada skala usaha, jenis yang diproduksi serta tersedianya pendanaan untuk membiayai usaha peternakannya. Ketersediaan modal yang cukup mutlak dibutuhkan dalam usaha peternakan. Namun besarnya modal yang akan digunakan tergantung dari skala usaha peternakan yang dimiliki. Sumber modal bisa berasal dari dana sendiri, pinjaman bank, skim kredit pemerintah, dan bisa dari investor dalam bentuk kemitraan atau bagi hasil. Dalam kegiatan proses produksi, modal dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu:

a. Modal tidak bergerak (modal tetap)

Modal tetap ialah modal yang dikeluarkan dalam proses produksi yang tidak habis dalam sekali proses produksi. Contohnya tanah, bangunan, mesin-mesin dan sebagainya

b. Modal tidak tetap (modal variabel)

Modal tidak tetap atau modal variabel merupakan biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi dan habis dalam satu kali proses produksi. Misalnya biaya produksi yang dikeluarkan untuk membeli benih, pupuk, obat-obatan atau yang dibayarkan untuk pembayaran tenaga kerja.

3. Tenaga Kerja

Tenaga kerja merupakan faktor produksi yang penting dan perlu diperhitungkan kuantitas dan kualitasnya dalam proses produksi. Usaha peternakan tidak termasuk dalam jenis usaha yang padat kerja biasanya kegiatannya bersifat temporer atau sementara. Pada dasarnya kegiatan pokok dari tenaga kerja dalam suatu usaha peternakan adalah pemberian pakan dan pembersihan kandang. Kegiatan pendukung seperti pengawasan dan pencegahan penyakit. Hal-hal yang perlu diperhatikan pada faktor produksi tenaga kerja antara lain:

a. Tersedianya tenaga kerja

- b. Kualitas tenaga kerja
 - c. Jenis kelamin
 - d. Tenaga kerja musiman
 - e. Upah tenaga kerja.
4. Manajemen

Manajemen dapat diartikan sebagai suatu seni dalam merencanakan (*planning*), mengorganisasi (*organization*) dan melaksanakan (*actuating*) serta mengevaluasi (*evaluation*) suatu proses produksi. Faktor manajemen banyak dipengaruhi oleh berbagai aspek antara lain:

- a. Tingkat pendidikan
- b. Tingkat ketrampilan
- c. Skala usaha
- d. Besar kecilnya kredit
- e. Macam komoditas

C. Alokasi Faktor Produksi

Produksi optimal dikaitkan dengan penggunaan faktor produksi untuk memproduksi output tertentu, posisi optimal ini dicapai dimana tidak dimungkinkan untuk meningkatkan output tanpa mengurangi produksi output yang lain. Alokasi faktor produksi yang menghasilkan produksi optimal akan dicapai jika:

$$\frac{MPP^x_i}{MPP^x_j} = \frac{MPP^y_i}{MPP^y_j} \text{ atau}$$

$$MRTS^{xij} = MRTS^{yij}$$

Keterangan:

x dan y adalah output yang dihasilkan

i dan j adalah faktor produksi yang digunakan

Alokasi kombinasi faktor-faktor produksi dengan tepat dapat meningkatkan produktivitas. Penggunaan faktor produksi yang produktif dan efisien diharapkan dapat meningkatkan pendapatan peternak. Adanya efisiensi kegiatan produksi dapat meningkatkan hasil produksi yang pada gilirannya pendapatan peternak juga akan meningkat.

Prinsip efisiensi penggunaan faktor produksi pada prinsipnya adalah bagaimana pengalokasian faktor produksi tersebut agar digunakan secara

efisien mungkin. Pada terminologi ilmu ekonomi, maka pengertian efisien ini dapat digolongkan menjadi 3 macam, yaitu efisiensi teknis, efisiensi alokatif (efisiensi harga) serta efisiensi ekonomi.

D. Efisiensi Teknis dan Efisiensi Ekonomis

Ada dua konsep efisiensi dalam penyelenggaraan produksi yaitu efisiensi teknis dan ekonomis.

1. Efisiensi teknis menyatakan perbandingan output fisik dan input fisik telah mencapai maksimum.
2. Efisiensi ekonomis menyatakan kondisi proses produksi telah mencapai keuntungan yang maksimum berupa nilai uang (berupa hasil produk fisik).

Dalam proses produksi, dikenal istilah efisiensi teknis dan efisiensi ekonomis. Efisiensi tekni merupakan syarat keharusan dan efisiensi ekonomis merupakan syarat kecukupan dalam setiap pertimbangan pengambilan keputusan produsen. Efisiensi teknis tercapai pada saat produk rata-rata berada pada maksimumnya dan efisiensi ekonomis tercapai pada saat nilai produk marjinal (NPM) sama dengan biaya korbanan marjinalnya (BKM). Efisiensi ekonomis merupakan kata lain dari “keuntungan maksimum”. Secara kronologis, setiap tambahan input dari awal sampai akhir akan didapatkan efisiensi teknis lebih dahulu dan setelah itu baru efisiensi ekonomis.

Penggunaan faktor produksi dikatakan efisien secara teknis (efisiensi teknis) kalau faktor produksi dipakai menghasilkan produksi yang maksimum. Dikatakan efisiensi harga atau efisiensi alokatif apabila nilai dari produk marginal sama dengan harga faktor produksi yang bersangkutan ($NPM_x = P_x$) dan dikatakan efisiensi ekonomi kalau usaha tersebut mencapai efisiensi teknis dan sekaligus juga efisiensi harga.

Model pengukuran efisiensi juga berbeda tergantung dari model yang dipakai. Ada dua model yang umum dipakai yaitu:

1. Model fungsi produksi
2. Model *linear programming*

Efisiensi ekonomis penggunaan faktor-faktor produksi dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{NPM_{y1}}{BKM_{x1}} = \frac{NPM_{y2}}{BKM_{x2}} = \frac{NPM_{y3}}{BKM_{x3}} \dots \dots \dots \frac{NPM_{yn}}{BKM_{xn}} = 1$$

Apabila sejumlah faktor produksi digunakan untuk menghasilkan satu produk, maka efisiensi ekonomis masing-masing faktor produksi dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{NPM_y}{BKM_{x1}} = 1, \quad \frac{NPM_y}{BKM_{x2}} = 1, \quad \dots \dots \dots \quad \frac{NPM_{yn}}{BKM_{xn}} = 1$$

Perhitungan rasio produktivitas dapat dilakukan setelah nilai riil dari element output dan input telah diperoleh. Beberapa tahapan yang dilakukan dalam perhitungan rasio produktivitas adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan angka-angka indeks

Angka indek dihitung untuk membandingkan baik element output maupun input terhadap periode dasar masing-masing, misalnya output periode Maret 2017 terhadap output periode Februari 2017 dan seterusnya. Rumusan untuk menghitung angka indeks adalah sebagai berikut:

Indeks Output periode ke – t = output periode ke – t / output periode dasar

atau

$$IQ_t = \frac{Q_t}{Q_{dasar}}$$

b. Perhitungan rasio produktivitas

Perhitungan rasio produktivitas adalah untuk menghitung besarnya perbandingan antara output yang dihasilkan dengan masing-masing input yang digunakan, dengan menggunakan rumusan sebagai berikut:

Produktivitas input periode ke – t = output periode ke – t / output periode dasar

atau

$$PI_t = \frac{Q_t}{I_t}$$

E. Fungsi Produksi

Penggunaan faktor produksi ini erat kaitannya dengan fungsi produksi. Fungsi produksi adalah suatu fungsi atau persamaan yang menunjukkan sifat hubungan antara faktor-faktor produksi (input) dan tingkat produksi yang diciptakan (output).

Hubungan matematis penggunaan faktor produksi yang menghasilkan output maksimum dapat dilihat sebagai berikut:

$$Q = f(K, L, R, T)$$

Keterangan :

Q = Output/Jumlah produksi yang dihasilkan oleh berbagai jenis faktor-faktor produksi tersebut, yaitu secara bersama digunakan untuk memproduksi barang dan jasa.

K = Kapital / Modal

L = Labour / Tenaga Kerja

R = Resources / Sumber daya

T = Technology / Teknologi

Persamaan fungsi produksi tersebut merupakan suatu pernyataan matematik yang berarti bahwa tingkat produksi suatu barang dan jasa tergantung kepada jumlah modal, jumlah tenaga kerja, jumlah kekayaan alam, dan tingkat teknologi yang digunakan. Jumlah produksi yang berbeda-beda dengan sendirinya akan memerlukan berbagai faktor produksi dalam jumlah yang berbeda-beda juga. Di samping itu, untuk satu tingkat produksi tertentu, dapat pula digunakan gabungan faktor produksi yang berbeda. Sebagai contoh, untuk memproduksi sejumlah hasil pertanian tertentu perlu digunakan tanah yang lebih luas apabila bibit unggul dan pupuk tidak digunakan, tetapi luas tanah dapat dikurangi apabila pupuk, bibit unggul dan teknik bercocok tanam modern digunakan. Dengan membandingkan berbagai gabungan faktor-faktor produksi untuk menghasilkan sejumlah barang tertentu dapatlah ditentukan gabungan faktor produksi yang paling ekonomis untuk memproduksi sejumlah barang tersebut.

F. Prinsip Produksi

Prinsip yang dilakukan produsen adalah mengambil unit tambahan faktor produksi yang biaya per rupiah akan menghasilkan tambahan nilai penjualan yang paling maksimum. Dalam hal ini ruang lingkup dalam ekonomi produksi mencakup 2 pendekatan, yaitu:

1. Profit Maximization

Seperti sering diketahui bahwa dalam melakukan usaha peternakan, seorang peternak akan selalu berpikir bagaimana ia mengalokasikan sarana produksi (input) yang ia miliki seefisien mungkin untuk dapat memperoleh produksi yang maksimal.

2. *Cost Minimization*

Ketika seorang peternak dihadapkan pada keterbatasan biaya dalam melakukan usaha ternaknya, maka peternak akan tetap mencoba bagaimana meningkatkan keuntungannya dengan kendala biaya usaha ternaknya. Bagaimana peternak memperoleh keuntungan yang lebih besar dengan menekan biaya produksi seminimal mungkin. Pendekatan ini disebut dengan meminimumkan biaya. Faktor-faktor yang dipertimbangkan produsen dalam meminimumkan biaya produksi yaitu:

- a. Besarnya pembayaran untuk faktor produksi tambahan (*marginal cost*)
- b. Besarnya tambahan hasil penjualan yang diakibatkan oleh tambahan faktor produksi tersebut

Ada dua Pendekatan teori produksi dalam ilmu ekonomi yaitu:

1. **Teori Produksi dengan satu faktor berubah**

Teori produksi dengan satu faktor berubah adalah teori produksi yang sederhana menggambarkan tentang hubungan diantara tingkat produksi suatu barang dengan menjumlahkan tenaga kerja yang digunakan untuk menghasilkan berbagai tingkat produksi barang tersebut.

Pada teori produksi dengan satu faktor berubah dimisalkan bahwa faktor-faktor produksi lainnya adalah tetap jumlahnya, yaitu modal, tanah dan teknologi dianggap tetap atau jumlahnya tidak mengalami perubahan. Satu-satunya faktor produksi yang dapat diubah jumlahnya adalah tenaga kerja.

Satu hal yang tidak dapat dipisahkan-pisahkan dari teori produksi bahwa dalam penggunaan faktor produksi ini berlaku *The Law of Diminishing Return* (Hukum Pertambahan Hasil yang Semakin Menurun). Hukum tersebut menjelaskan sifat pokok dari hubungan di antara tingkat produksi dan tenaga kerja yang digunakan untuk mewujudkan produksi tersebut. Hukum ini berbunyi: "*Apabila input dari sesuatu sumber tertentu ditambah dengan dengan pertambahan yang sama pada setiap satuan waktu tertentu sedangkan input sumber-sumber lain tidak berubah jumlahnya, maka hasil totalnya akan semakin meningkat, tetapi sesudah suatu titik tertentu, kenaikan output tambahannya akan senantiasa kian menjadi berkurang*".

Secara lebih jelas, hukum ini menyatakan bahwa jika sesuatu input bersifat *fixed* (tetap), sedangkan lainnya bersifat *variable* (berubah-ubah), maka akan berlaku hukum Pertambahan Hasil yang Semakin Berkurang. Atau dengan kata lain bila satu macam input ditambah penggunaannya, sedang input-input lain dibuat tetap, maka tambahan output yang dihasilkan dari setiap tambahan satu unit input yang ditambahkan tadi mula-mula menaik, tetapi kemudian

seterusnya menurun bila input tersebut terus ditambah. Sebagai contoh hukum pertambahan hasil yang semakin berkurang dapat dilihat dalam hubungan antara jumlah tenaga kerja dan jumlah produksi terdapat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hubungan Jumlah Tenaga Kerja dan Jumlah Produksi

Tanah (hektar)	Tenaga Kerja (orang)	Produksi Total (unit)	Produksi Marjinal	Produksi rata- rata (unit)	Tahap
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	1	250	250	250	
1	2	570	320	285	PERTAMA
1	3	970	400	323	
1	4	1200	230	300	
1	5	1400	200	280	
1	6	1550	150	258	KEDUA
1	7	1600	50	229	
1	8	1615	15	202	
1	9	1575	-40	175	KETIGA
1	10	1400	-175	140	

Tabel 4.1. Mengemukakan gambaran mengenai produksi suatu produk pertanian dengan jumlah lahan yang tetap, tetapi jumlah tenaga kerjanya berubah-ubah. Produksi Total (TP) mengalami pertambahan yang semakin cepat apabila tenaga kerja ditambah dari 1 menjadi 2, dan 2 menjadi 3. Maka dalam keadaan ini kegiatan memproduksi mencapai tahap pertama. Dalam tahap ini setiap tambahan tenaga kerja menghasilkan tambahan produksi yang lebih besar dari yang dicapai tenaga kerja sebelumnya. Dalam analisis ekonomi keadaan itu dinamakan produksi marjinal tenaga kerja yang semakin bertambah. Hal ini terlihat pada data produksi marjinal (MP) tahap pertama.

Apabila tenaga kerja ditambah dari 3 menjadi 4, kemudian 4 menjadi 5, kemudian 5 menjadi 6 dan selanjutnya 6 menjadi 7, produksi total (TP) tetap bertambah tetapi jumlah pertambahannya semakin lama semakin berkurang. Maka dalam keadaan ini produksi mencapai tahap kedua, yaitu keadaan di mana produksi marjinal (MP) semakin berkurang. Maksudnya adalah setiap pertambahan pekerja akan menghasilkan tambahan produksi kurang daripada tambahan produksi pekerja sebelumnya.

Pada tahap ketiga, penambahan tenaga kerja tidak akan menambah jumlah produksi total (TP), akan tetapi justru mengurangi jumlah produksi total. Pada waktu tenaga kerja bertambah dari 7 menjadi 8, produksi total masih mengalami peningkatan yaitu sebanyak 15 unit. Akan tetapi bila ditambah satu unit tenaga kerja lagi dari 8 pekerja menjadi 9 pekerja, produksi totalnya akan menurun. Produksi total semakin mengalami penurunan apabila tenaga kerja menjadi 10.

Berdasarkan gambaran hubungan tersebut maka pada hakikatnya *The Law Diminishing of Return* menyatakan bahwa hubungan di antara tingkat produksi dan jumlah tenaga kerja yang digunakan dapat dibedakan dalam tiga tahap produksi, yaitu:

- a. Tahap pertama: Produksi total (TP) mengalami penambahan yang semakin cepat. Tahap pertama, sampai pada saat kondisi Average Product (AP) maksimum. Pada tahap ini, penambahan tenaga kerja akan meningkatkan produksi rata-rata. Karena itu hasil yang diperoleh dari tenaga kerja masih jauh lebih besar dari tambahan gaji yang harus dibayarkan. Produsen akan mengalami kerugian jika berhenti berproduksi pada tahap ini (slope kurva TP meningkat tajam)
- b. Tahap Kedua : Produksi total (TP) pertambahannya semakin lambat. Tahap kedua ini berada antara AP maksimum sampai saat MP sama dengan nol. Pada tahap ini baik produksi marjinal maupun produksi rata-rata mengalami penurunan karena berlakunya hukum *Law Diminishing Return*. Namun demikian nilai keduanya masih positif. Penambahan tenaga kerja akan tetap menambah produksi total sampai mencapai nilai maksimum (slope kurva TP datar sejajar dengan sumbu horisontal)
- c. Tahap ketiga : Produksi total semakin lama semakin berkurang. Tahap ketiga, pada saat MP sudah bernilai $< \text{nol}$ (negatif). Pada tahap III ini produsen tidak mungkin melanjutkan produksi jarena penambahan tenaga kerja justru menurunkan produksi total. Produsen akan mengalami kerugian (slope kurva TP negatif). Dengan demikian, produsen sebaiknya berproduksi pada tahap II.

Pada titik mana produsen akan berhenti menambah input? Secara matematis produsen akan berhenti menambah input pada saat tambahan biaya (marginal cost) yang harus dibayarkan adalah sama dengan tambahan pendapatan (marginal revenue) yang diterima. Tambahan pendapatan adalah produksi marjinal dikalikan dengan harga jual barang.

G. Produksi Total, Produksi Marjinal dan Produksi Rata-Rata

1. Produksi Total (*Total Product*)

Produksi Total (*Total Product*) adalah keseluruhan output yang dihasilkan dari hasil penggunaan sejumlah faktor produksi tertentu

$$TP = f(K, L)$$

Keterangan :

TP = Produksi total

K = Barang modal (yang dianggap konstan)

L = Tenaga kerja

Secara matematis TP akan maksimum apabila turunan pertama dari fungsi nilainya sama dengan nol. TP' adalah MP, maka TP maksimum pada saat MP = 0

a. Produksi Marjinal (*Marginal Product*)

Produksi Marjinal (*Marginal Product*) adalah tambahan produksi yang diakibatkan karena penambahan satu unit tenaga kerja yang digunakan. Apabila "L adalah pertambahan tenaga kerja, "TP adalah pertambahan produksi total, maka produksi marjinal (MP) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$MP = TP' = \frac{\partial TP}{\partial L}$$

Perusahaan dapat terus menambah tenaga kerja selama $MP > 0$. Jika $MP < 0$, penambahan tenaga kerja justru mengurangi produksi total. Penurunan nilai MP merupakan indikasi telah terjadinya hukum Pertambahan Hasil yang Semakin Menurun atau *The Law Deminishing of Return*.

Sebagai contoh perhitungan lihat tabel 1 perhatikan keadaan yang berlaku apabila tenaga kerja bertambah dari 4 menjadi 5 orang. Produksi bertambah dari 1200 menjadi 1400, terdapat pertambahan sebanyak 200 unit. Maka produksi marjinalnya adalah:

$$MP = \frac{\partial TP}{\partial L}$$

$$MP = \frac{1400 - 1200}{5 - 4}$$

$$MP = \frac{200}{1}$$

$$MP = 200$$

Pada tahap pertama produksi marjinal selalu menjadi bertambah besar. Produksi marjinal adalah 320 unit pada waktu tenaga kerja bertambah dari 1 menjadi 2, dan produksi marjinal meningkat sebanyak 400 unit apabila tenaga kerja ditambah dari 2 menjadi 3 unit. Pada tahap kedua produksi marjinal semakin menurun besarnya. Ini berarti hukum pertambahan hasil yang semakin berkurang mulai berlaku semenjak permulaan tahap kedua. Pada tahap ketiga produksi marjinal bernilai negatif.

2. Produksi Rata-Rata (*Average Product*)

Besarnya produksi rata-rata (*average product*) adalah rata-rata output yang dihasilkan per unit faktor produksi. Apabila produksi total adalah TP, jumlah tenaga kerja adalah L, maka produksi rata-rata (AP) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$AP = \frac{TP}{L}$$

AP akan maksimum bila $AP' = 0$. Dengan penjelasan matematis, AP maksimum tercapai pada saat $AP = MP$, dan MP akan memotong AP pada saat nilai AP maksimum. Ketika tenaga kerja yang digunakan adalah 2 orang, produksi total (TP) adalah 570 unit, dengan demikian maka produksi rata-rata adalah:

$$AP = \frac{TP}{L}$$

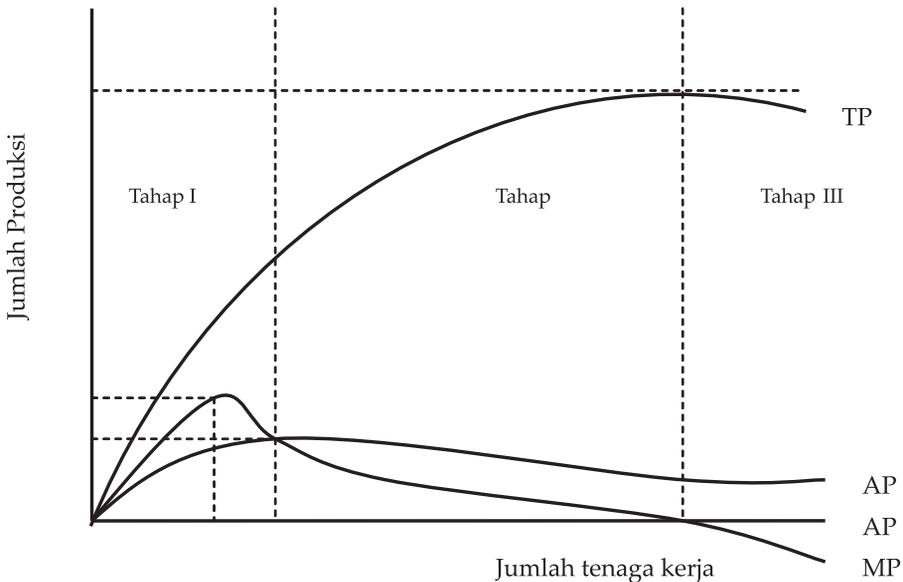
$$AP = \frac{570}{2}$$

$$AP = 285$$

Angka-angka produksi rata-rata pada tabel 1 menunjukkan bahwa dalam tahap pertamajumlah produksi rata-rata semakin bertambah besar. Apabila 2 tenaga kerja saja digunakan, produksi rata-rata yang dihasilkan hanya 285 unit. Produksi rata-rata mencapai titik maksimum pada waktu jumlah tenaga kerja sebanyak 3 dan 4 orang, yaitu pada permulaan tahap kedua (atau pada batas tahap pertama dan tahap kedua). Jumlah produksi rata-rata yang paling tinggi ini adalah 323 unit, sesudah tahap ini produksi rata-rata semakin lama semakin kecil jumlahnya.

H. Kurva *Total Product*, *Average Product* dan *Marginal Product*

Konsep produksi ini juga berlaku didalam memproduksi hasil peternakan yang secara grafik hubungan antara produksi total, produksi rata-rata dan produksi marjinal dapat ditunjukkan pada Gambar 4.1. sebagai berikut



Gambar 4.1. Kurva Hubungan antara Produksi Total, Produksi Rata-rata dan Produksi Marjinal

Kurva TP adalah kurva produksi total yang menunjukkan hubungan antara jumlah produksi dan jumlah tenaga kerja yang digunakan untuk menghasilkan produksi tersebut. Bentuk kurva TP cekung ke atas apabila tenaga kerja yang digunakan masih sedikit (yaitu apabila tenaga kerja kurang dari 3). Ini berarti masih kekurangan tenaga kerja kalau dibandingkan dengan faktor produksi lain (dalam contoh faktor produksi lain tersebut adalah tanah) yang dianggap tetap jumlahnya. Dalam keadaan ini produksi marjinal bertambah tinggi dan dapat dilihat pada kurva MP (yaitu kurva produksi marjinal) yang menaik.

Setelah menggunakan 4 tenaga kerja, penambahan tenaga kerja selanjutnya tidak akan menambah produksi total secepat sebelumnya. Keadaan ini digambarkan dengan kurva produksi marjinal (kurva MP) yang menurun, dan kurva produksi total (kurva TP) yang mulai berbentuk cembung ke atas.

Sebelum tenaga kerja yang digunakan melebihi 4, produksi marjinal adalah lebih tinggi daripada produksi rata-rata. Maka kurva produksi rata-rata, yaitu kurva AP, akan bergerak secara horizontal. Kurva ini menggambarkan bahwa produksi rata-rata bertambah tinggi atau tetap. Pada waktu tenaga kerja berjumlah 4 unit, kurva produksi marjinal memotong kurva produksi rata-rata. Sesudah perpotongan tersebut kurva produksi rata-rata menurun ke

bawah yang menggambarkan bahwa produksi semakin menurun. Perpotongan di antara kurva MP dan kurva AP menggambarkan permulaan dari tahap kedua. Pada tahap ini produksi rata-rata mencapai titik maksimum.

Tahap ketiga dimulai saat menggunakan 9 unit tenaga kerja. Pada titik tersebut kurva MP memotong sumbu datar dan sesudahnya kurva tersebut berada dibawah sumbu datar. Tahap ini menggambarkan bahwa produksi marjinal mencapai angka negatif. Kurva produksi total (TP) mulai menurun pada tingkat ini, yang menggambarkan bahwa produksi total semakin berkurang apabila lebih banyak tenaga kerja digunakan. Dalam tahap ketiga ini menunjukkan bahwa tenaga kerja yang digunakan adalah jauh melebihi daripada yang diperlukan untuk menjalankan kegiatan produksi tersebut secara efisien.

Teori produksi dengan dua faktor berubah. Teori produksi dengan satu faktor perproduksi menggambarkan bagaimana tingkat produksi akan mengalami perubahan apabila dimisalkan satu produksi, yaitu tenaga kerja, terus menerus ditambah tetap faktor-faktor produksi lainnya dianggap tetap jumlahnya, yaitu tidak dapat diubah lagi. Sedangkan teori produksi dengan dua jenis faktor produksi yang dapat diubah jumlahnya, dimisalkan yang dapat diubah adalah tenaga kerja dan modal. Misalkan pula bahwa kedua faktor produksi yang dapat berubah ini dapat dipertukar-tukarkan penggunaannya yaitu tenaga kerja dapat menggantikan modal atau sebaliknya. Apabila dimisalkan pula harga tenaga kerja dan pembayaran per unit kepada faktor modal diketahui, maka bagaimana perusahaan akan meminimumkan biaya dalam usahanya untuk mencapai suatu tingkat produksi tertentu.

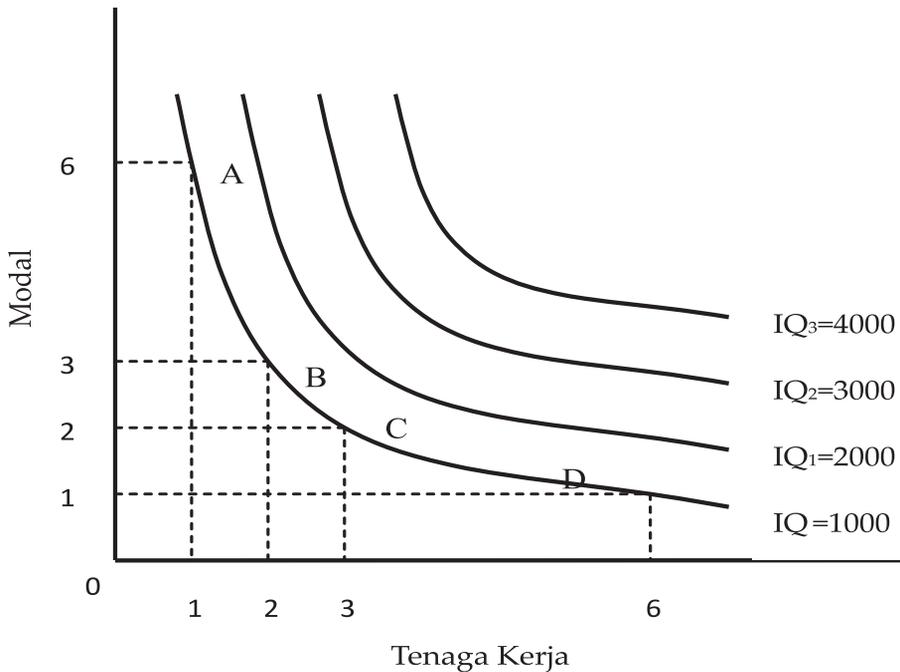
I. Kurva Produksi Sama (Isoquant)

Misalkan seorang produsen ingin memproduksi suatu barang sebanyak 1000 unit. Untuk memproduksi barang tersebut, seorang produsen menggunakan tenaga kerja dan modal yang penggunaannya dapat dipertukarkan. Pada tabel 4.2. digambarkan empat gabungan tenaga kerja dan modal yang akan menghasilkan produksi sebanyak 1000 unit.

Tabel 4.2. Gabungan Tenaga Kerja dan Modal untuk Menghasilkan 1000 unit Produksi

Gabungan	Tenaga Kerja (Unit)	Modal (Unit)
A	1	6
B	2	3
C	3	2
D	6	1

Gabungan A menunjukkan bahwa 1 unit tenaga kerja dan 6 unit modal dapat menghasilkan produksi yang diinginkan tersebut. Gabungan B menunjukkan bahwa yang diperlukan adalah 2 unit tenaga kerja dan 3 unit modal. Gabungan C menunjukkan yang diperlukan adalah 3 unit tenaga kerja dan 2 unit modal. Akhirnya gabungan D menunjukkan bahwa yang diperlukan adalah 6 unit tenaga kerja dan 1 unit modal.



Gambar 4.2. Kurva Produksi Sama

Kurva IQ (Isoquant) dalam Gambar 4.2 dibuat berdasarkan gabungan tenaga kerja dan modal yang terdapat dalam tabel 4.2. Kurva tersebut dinamakan kurva produksi sama atau isoquant. Ia menggambarkan gabungan tenaga kerja dan modal yang akan menghasilkan satu tingkat produksi tertentu. Dalam contoh yang dibuat tingkat produksi tersebut adalah 1000 unit. Disamping itu didapati kurva IQ_1 , IQ_2 , dan IQ_3 yang terletak di atas kurva IQ. Ketiga kurva IQ_1 , IQ_2 , dan IQ_3 tersebut menggambarkan tingkat produksi yang berbeda-beda, yaitu berturut sebanyak 2000 unit, 3000 unit dan 4000 unit (semakin jauh dari titik 0 letak kurangnya semakin tinggi tingkat produksi yang ditunjukkan). Masing-masing kurva yang baru tersebut menunjukkan

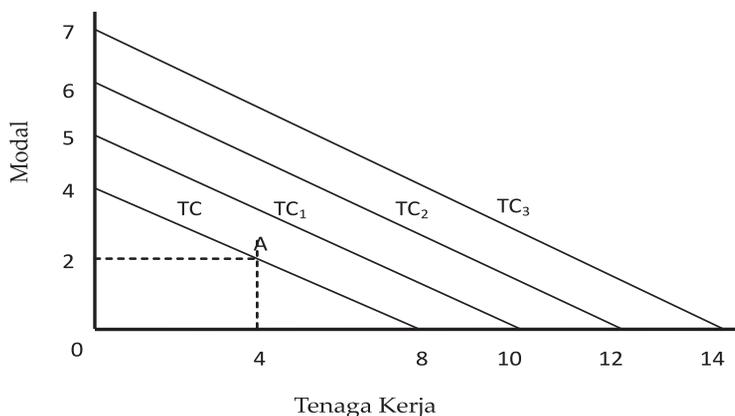
gabungan-gabungan tenaga kerja dan modal yang diperlukan untuk menghasilkan tingkat produksi yang ditunjukkannya.

J. Kurva Garis Biaya Sama (Isocost)

Untuk menghemat biaya produksi dan memaksimalkan keuntungan, seorang produsen harus meminimumkan biaya produksi. Untuk meminimumkan biaya produksi perlulah dibuat garis biaya sama atau isocost. Garis isocost menggambarkan gabungan faktor-faktor produksi yang dapat diperoleh dengan menggunakan sejumlah biaya tertentu. Untuk membuat garis biaya sama data yang diperlukan adalah sebagai berikut:

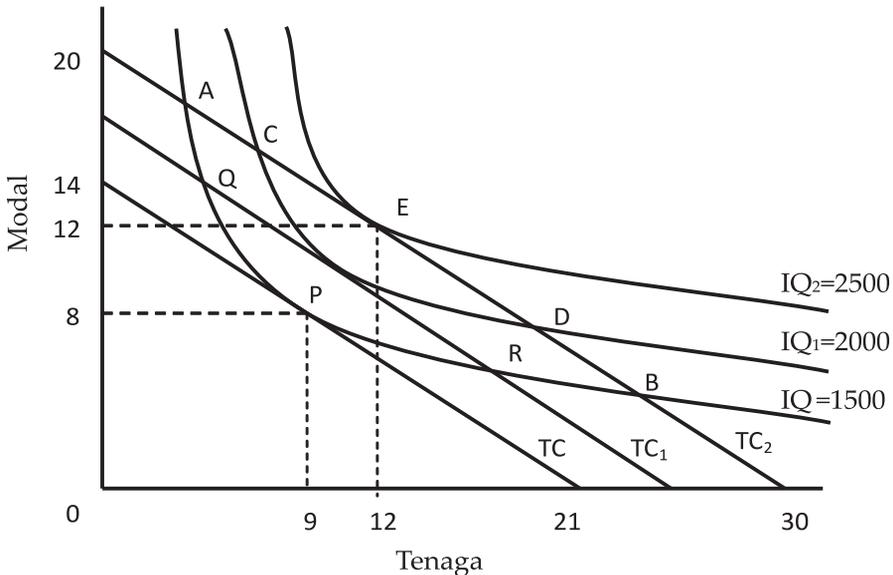
1. Harga faktor-faktor produksi yang digunakan
2. Jumlah uang yang tersedia untuk membeli faktor-faktor produksi.

Misalkan pada gambar 3. Berdasarkan contoh yang telah dibuat, garis TC menunjukkan gabungan-gabungan upah tenaga kerja Rp 10000 dan biaya modal per unit adalah Rp 20000 upah tenaga kerja adalah Rp 10000 dan biaya modal per unit adalah Rp 20000 yang dapat diperoleh dengan menggunakan Rp 80000 apabila upah tenaga kerja dan biaya modal seperti contoh tersebut. Uang tersebut, apabila digunakan untuk memperoleh modal saja akan memperoleh $80000/20000 = 4$ unit, dan kalau digunakan untuk memperoleh tenaga kerja saja akan memperoleh $80000/10000 = 8$ unit. Seterusnya titik A pada kurva Total Cost (TC) akan menunjukkan dana sebanyak Rp 80000 dapat digunakan untuk memperoleh 2 unit modal dan 4 pekerja. Gambar 4.3 menunjukkan beberapa garis biaya sama apabila jumlah uang yang tersedia adalah Rp 100000, Rp 120000 dan Rp 140000.



Gambar 4.3. Kurva Isocost (Garis Biaya Sama)

Penggabungan Kurva Produksi Sama (Isoquant) dan Kurva Garis Biaya Sama (Isocost) (Meminimumkan Biaya atau Memaksimumkan Keuntungan)



Gambar 4.4. Penggabungan Kurva Isoquant dan Kurva Isocost dalam Meminimumkan Biaya atau Memaksimumkan Keuntungan

Gambar 4.4 secara bersama-sama menunjukkan kurva produksi sama (isoquant) dan kurva garis biaya sama (isocost). Penggabungan kedua kurva ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Jumlah pengeluaran untuk membiayai produksi sudah ditentukan, kondisi yang bagaimanakah yang akan memaksimumkan produksi?

Bagaimana kita memaksimumkan Produksi? Menjawab pertanyaan ini, dimisalkan biaya yang dibelanjakan untuk membeli per unit modal adalah Rp 15000, upah tenaga kerja adalah Rp 10000, dan biaya yang disediakan oleh produsen adalah Rp 300000. Dengan uang sebanyak Rp 300000 produsen dapat sekiranya membeli satu jenis faktor produksi saja dan memperoleh 20 unit modal atau 30 tenaga kerja. Kurva garis biaya sama (Isocost) TC_3 menggambarkan gabungan tenaga kerja dan modal yang dapat diperoleh dengan menggunakan uang yang tersedia.

Permasalahannya sekarang, manakah gabungan yang akan dapat menghasilkan tingkat produksi yang paling maksimum? Terdapat 5 titik yang terletak pada berbagai kurva produksi yang sama (Isoquant) yang merupakan titik perpotongan atau titik persinggungan dengan garis TC_2

yaitu A, B, C, D, dan E. Dari kelima titik ini, letak titik E di kurva produksi sama yang paling tinggi, yaitu kurva produksi sama pada tingkat produksi sebanyak 2500 unit. Ini berarti gabungan yang dibuat oleh titik E akan memaksimalkan jumlah produksi yang dapat dibiayai oleh uang sebanyak Rp 300000 yang terdiri dari gabungan 12 unit modal dan 12 unit tenaga kerja.

- b. Jumlah produksi yang ingin dicapai telah ditentukan, kondisi yang bagaimanakah yang meminimumkan biaya?

Persoalan meminimumkan biaya. Menjawab permasalahan meminimumkan biaya ini perlu dibuat permisalan mengenai tingkat produksi yang ingin dicapai. Misalkan produsen ingin memproduksi sebanyak 1500 unit. Keinginan ini pada kurva 4 digambarkan oleh kurva produksi sama (isoquant/IQ) bahwa kurva IQ dipotong atau disinggung oleh garis-garis biaya sama pada 5 titik, yaitu titik A, B, Q, R dan P. Titik-titik ini menggambarkan gabungan-gabungan tenaga kerja dan modal yang dapat digunakan untuk menghasilkan produksi sebanyak yang diinginkan. Gabungan-gabungan manakah yang akan memakan biaya yang paling murah? Biaya yang paling minimum adalah gabungan yang ditunjukkan oleh titik yang terletak pada garis biaya sama (isocost) yang paling rendah, yaitu garis TC. Titik ini menggambarkan gabungan tenaga kerja dan modal yang akan membutuhkan biaya yang paling minimum untuk menghasilkan 1500 unit, dengan faktor produksi terdiri dari 9 unit tenaga kerja dan 8 unit modal dan biaya yang dikeluarkan adalah Rp 210000.

K. Produksi Pakan Organik

Peternakan diakui sebagai salah satu komoditas pangan yang memberikan kontribusi yang cukup besar bagi devisa negara dan harus dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani. Pada kenyataannya, target kebutuhan protein hewani asal ternak sebesar 6kg/kapita/hari masih jauh dari terpenuhi. Ada sedikitnya sepuluh permasalahan yang dihadapi dalam mengembangkan usaha peternakan yaitu pemerataan dan standar gizi nasional belum tercapai, peluang ekspor yang belum dimanfaatkan secara maksimal, sumber daya pakan yang minimal, belum adanya bibit unggul produk nasional, kualitas produk yang belum standar, efisiensi dan produktivitas yang rendah, sumber daya manusia yang belum dimanfaatkan secara optimal, belum adanya keterpaduan antara pelaku peternakan, komitmen yang rendah dan tingginya kontribusi peternakan pada pencemaran lingkungan.

Di antara semua permasalahan yang ada dalam industri peternakan khususnya perunggasan merupakan industri yang paling rentan terhadap gejolak harga bahan pakan, karena sebagian besar bahan pakan masih tergantung impor, seperti jagung, bungkil kedelai, MBM, PMM dan tepung ikan. Indonesia sebagai negara agraris memiliki potensi besar dalam menyediakan bahan pakan lokal baik yang berasal dari tanaman maupun hewan. Pakan merupakan salah satu faktor strategis yang dapat mempengaruhi produksi dan produktivitas ternak, di samping itu biaya untuk pakan menempati porsi terbesar dari total produksi yaitu 70-80%, sehingga dalam memproduksi pakan harus baik kualitasnya dan harga yang terjangkau.

Perkembangan komoditas peternakan terdapat berbagai permasalahan mulai dari pakan, kesehatan, produksi, pemasaran sampai dengan kelembagaan. Salah satu permasalahan yang sering muncul tentang naiknya harga sarana produksi yang mengakibatkan pendapatan peternak menurun bahkan bisa mengalami kerugian total yang berimbas pada keengganan peternak untuk berusaha tani di bidang peternakan lagi.

Kenaikan harga sarana produksi biasanya terjadi pada bahan pakan karena adanya ketidakpastian ketersediaan bahan pakan asal impor serta harga bahan pakan impor yang fluktuatif. Pakan organik sebagai solusi mengatasi ketergantungan bahan pakan impor dengan adanya kebutuhan terhadap pakan yang meningkat terus menerus baik secara jumlah maupun jenisnya sehingga diperlukan sumber bahan pakan organik untuk memenuhi kebutuhan.

Dalam rangka mendorong kemandirian dalam memenuhi kebutuhan pakan maka salah satu solusinya adalah melalui kegiatan penyediaan bahan pakan ternak yang tersedia sepanjang tahun dengan memanfaatkan sumber daya lokal yang mempunyai potensi sumber bahan pakan melimpah seperti jagung, bekatul, ikan/hasil samping industri perikanan, hasil samping pemotongan unggas (bulu unggas), hasil samping industri makanan, hijauan pakan ternak atau jenis bahan pakan lainnya dengan harapan peternak mampu mandiri dalam memenuhi kebutuhan pakan.

Produksi pakan organik pada dasarnya menyediakan bahan pakan organik dan ketersediaannya secara kontinyu. Potensi bahan pakan organik yang belum efisien secara ekonomi dan memerlukan upaya-upaya pemetaan agar dapat lebih meningkatkan ketahanan dan keamanan pakan dan pangan. Sejak Oktober 2014 Pemerintah fokus mewujudkan kedaulatan pangan dengan mengembangkan pangan strategis yaitu padi, jagung, kedelai, cabai, bawang merah, daging sapi, dan gula.

Tabel 4.3. Perkembangan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai Tahun 2014-2015

No	Komoditas	Produksi (000 ton)	
		ATAP 2014	ARAM 2015
1	Padi	70.846	75.551
2	Jagung	19.008	20.667
3	Kedelai	955	999

Sumber: Badan Pusat Statistik (2015)

Pada Tabel 4.3. terlihat dengan capaian produksi padi, jagung dan kedelai yang meningkat dan berkontribusi terhadap nilai tambah ekonomi Rp. 29,94 triliun. Selain itu Salah satu potensi yang bisa digunakan adalah jagung dan padi, khusus untuk di Jawa Timur potensi dan ketersediaan jagung dan bekatul menunjukkan trend produksi yang baik karena surplus produksi. Peningkatan produksi jagung dan padi ini dapat memberikan nilai tambah secara ekonomi. Indikator keberhasilan pengembangan bahan pakan organik secara teknis dapat dilihat melalui:

- a. Meningkatnya produksi bahan pakan lokal spesifik lokasi
- b. Tersedianya bahan pakan secara kontinyu
- c. Meningkatnya penguasaan teknologi pengolahan bahan pakan

L. Teori Biaya Produksi

1. Konsep Teori Biaya Produksi

Biaya produksi dapat diartikan sebagai seluruh pengeluaran yang dilakukan oleh perusahaan/produsen untuk memperoleh faktor-faktor produksi dan bahan-bahan mentah yang akan digunakan untuk menciptakan barang-barang dan jasa yang diproduksi perusahaan/produsen tersebut. Biaya produksi yang dikeluarkan setiap perusahaan/produsen dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu:

- a. Biaya Eksplisit

Biaya eksplisit adalah pengeluaran-pengeluaran perusahaan/produsen yang berupa pembayaran dengan uang untuk memperoleh faktor-faktor produksi dan bahan mentah yang dibutuhkan.

- b. Biaya Tersembunyi (*imputed cost*)

Biaya tersembunyi adalah taksiran pengeluaran terhadap faktor-faktor

produksi yang dimiliki oleh perusahaan/produsen itu sendiri. Pengeluaran yang tergolong sebagai biaya tersembunyi antara lain adalah pembayaran untuk keahlian *entrepreneur* produsen tersebut, modalnya sendiri yang digunakan dalam perusahaan, dan bangunan perusahaan yang dimiliki oleh produsen itu sendiri.

Cara menaksir pengeluaran dalam biaya tersembunyi adalah dengan melihat pendapatan yang paling tinggi yang diperoleh apabila produsen itu bekerja di perusahaan lain, modalnya dipinjamkan atau diinvestasikan dalam kegiatan lain, dan bangunan yang disewakan kepada orang lain. Konsep analisis biaya produksi berdasarkan jangka waktu dapat dibedakan menjadi 2 yaitu:

a. Biaya produksi dalam jangka pendek

Biaya produksi dalam jangka pendek yaitu jangka waktu di mana perusahaan tidak dapat menambah salah satu faktor produksi yang digunakan dalam proses produksi. Biaya produksi yang dikeluarkan akan berubah-ubah nilainya jika jumlah suatu faktor produksi yang digunakan selalu berubah-ubah. Biaya produksi yang dikeluarkan tetap nilainya jika faktor produksi yang digunakan juga tetap. Keseluruhan jumlah biaya produksi yang dikeluarkan produsen dapat dibedakan menjadi dua jenis pembiayaan yaitu biaya yang selalu berubah dan biaya tetap. Analisis mengenai biaya produksi akan memperhatikan juga tentang:

- 1) Biaya produksi rata-rata yang meliputi biaya produksi total rata-rata, biaya produksi tetap rata-rata, dan biaya produksi berubah rata-rata.
- 2) Biaya produksi marginal yaitu tambahan biaya produksi yang harus dikeluarkan untuk menambah satu unit produksi.

b. Biaya total dan jenis-jenis biaya total

Biaya total adalah keseluruhan jumlah biaya produksi yang dikeluarkan. Biaya total dapat dibedakan menjadi 3 yaitu:

1) Biaya Total (*Total Cost*)

Biaya produksi total atau biaya total (*Total Cost*) didapat dari menjumlahkan biaya tetap total (*TFC/Total Fixed Cost*) dan biaya berubah total (*TVC/Total Variable Cost*)

Biaya total dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$TC = TFC + TVC$$

2) Biaya Tetap Total (*Total Fixed Cost*)

Biaya tetap total (*Total Fixed Cost*) adalah Keseluruhan biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh faktor produksi (input) yang tidak

dapat diubah jumlahnya. Contoh faktor produksi yang dianggap tidak mengalami perubahan dalam jangka pendek yaitu membeli mesin-mesin, mendirikan bangunan pabrik, dan lain lain. Besarnya biaya tetap total dalam tabel 4 ditunjukkan dalam kolom (3) sebesar Rp 50000

3) Biaya Berubah (*Total Variable Costs*)

Biaya berubah total (*Total Variable Cost*) adalah keseluruhan biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh faktor produksi yang dapat diubah jumlahnya. Contoh faktor produksi yang dapat berubah-ubah jumlahnya adalah tenaga kerja. Unit tenaga kerja yang digunakan untuk memperoleh pendapatan sebesar Rp 50000. Contoh lain adalah bahan-bahan mentah yang merupakan variabel yang berubah jumlah dan nilainya dalam proses produksi. Semakin tinggi produksi, semakin banyak penggunaan bahan mentah yang diperlukan. Pembiayaan atas bahan mentah semakin bertambah. Dalam analisis biasanya biaya untuk mendapatkan bahan mentah dapat diabaikan. Biaya berubah biasanya merupakan pembiayaan untuk membayar tenaga kerja yang digunakan yang pada tabel ditunjukkan dalam kolom (4).

c. Biaya rata-rata dan marjinal

1) Biaya Tetap Rata-rata (*Average Fixed Cost/AFC*)

Biaya tetap rata adalah apabila biaya tetap total (TFC) yang digunakan untuk memproduksi sejumlah barang tertentu (Q) dibagi dengan jumlah produksi tersebut. Rumus untuk menghitung biaya rata-rata (AFC) adalah:

$$AFC = \frac{TFC}{Q}$$

2) Biaya Berubah Rata-rata (*Average Variable Cost/AVC*)

Biaya berubah rata-rata adalah biaya berubah total (TVC) untuk memproduksi sejumlah barang (Q) dibagi dengan jumlah produksi tersebut.

Biaya berubah rata-rata dihitung dengan rumus:

$$AVC = \frac{TVC}{Q}$$

3) Biaya Total Rata-rata (*Average Cost/AC*)

Biaya total rata-rata (AC) adalah apabila biaya total (TC) untuk memproduksi sejumlah barang tertentu (Q) dibagi dengan jumlah produksi tersebut. Perhitungan biaya total rata-rata dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$AC = \frac{TC}{Q}$$

atau

$$AC = AFC + AVC$$

Biaya total rata-rata pada tabel 4.3 ditunjukkan dalam kolom (9). Untuk mendapatkan angka-angka tersebut, sesuai dengan yang rumus dapat digunakan dengan dua cara. Cara pertama adalah dengan membagi nilai-nilai dalam kolom (5) dengan jumlah produksi yang dinyatakan dalam kolom (2). Cara kedua adalah dengan menambahkan biaya tetap rata-rata dan biaya berubah rata-rata yang terdapat pada kolom (7) dan (8).

4) Biaya Marjinal (Marginal Cost/MC)

Biaya marjinal adalah pertambahan kenaikan biaya produksi yang dikeluarkan dalam menambah produksi satu unit. Biaya marjinal dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$MC_n = TC_n - TC_{n-1}$$

Keterangan:

MC_n adalah biaya marjinal produksi ke - n

TC_n adalah biaya total pada waktu produksi n

TC_{n-1} adalah biaya total pada waktu jumlah produksi adalah n - 1, tetapi pada umumnya pertambahan satu unit faktor produksi akan menambah beberapa unit produksi.

Rumus kedua menghitung biaya marjinal digunakan apabila rumus pertama tidak dapat digunakan. Rumus yang akan digunakan untuk menghitung biaya marjinal adalah:

$$MC_n = \frac{\Delta TC}{\Delta Q}$$

Keterangan

MC_n adalah biaya marjinal produksi ke-n

ΔTC adalah pertambahan jumlah biaya total

ΔQ adalah pertambahan jumlah produksi.

Berikut ini menunjukkan contoh lain untuk menghitung biaya marjinal. Dimisalkan kenaikan produksi dan biaya produksi pada waktu tenaga kerja ditambah dari 5 menjadi 6. Ternyata produksi naik sebanyak 6 unit, yaitu dari 27 unit menjadi 33 unit, dan biaya produksi naik

sebanyak Rp 50000, yaitu dari Rp 30000 menjadi Rp 35000. Perhitungan besarnya biaya marjinal adalah:

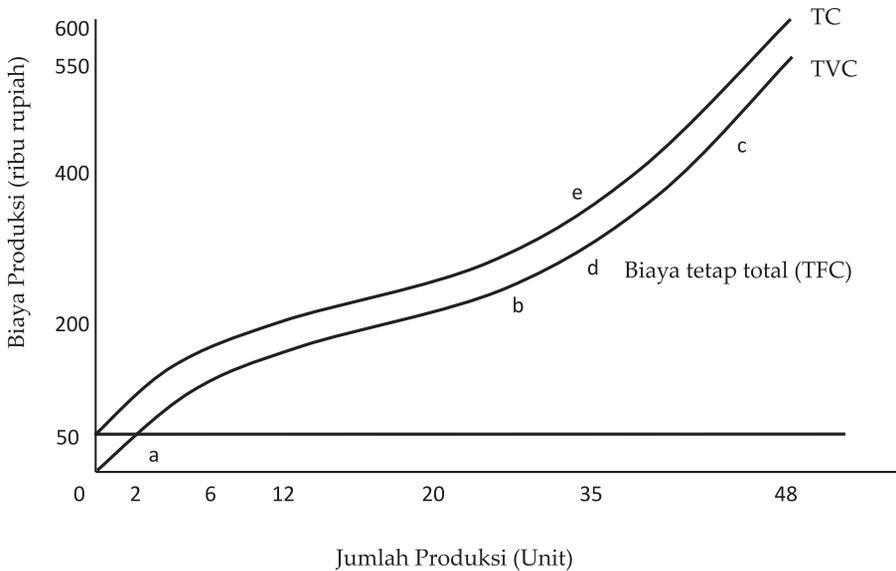
$$MC = \frac{35000 - 30000}{33 - 27}$$

$$MC = \frac{5000}{6}$$

$$MC = \text{Rp } 8333$$

d. Bentuk kurva biaya jangka pendek

Berdasarkan data biaya produksi yang terdapat pada tabel 4 dapat digambarkan berbagai kurva biaya produksi.

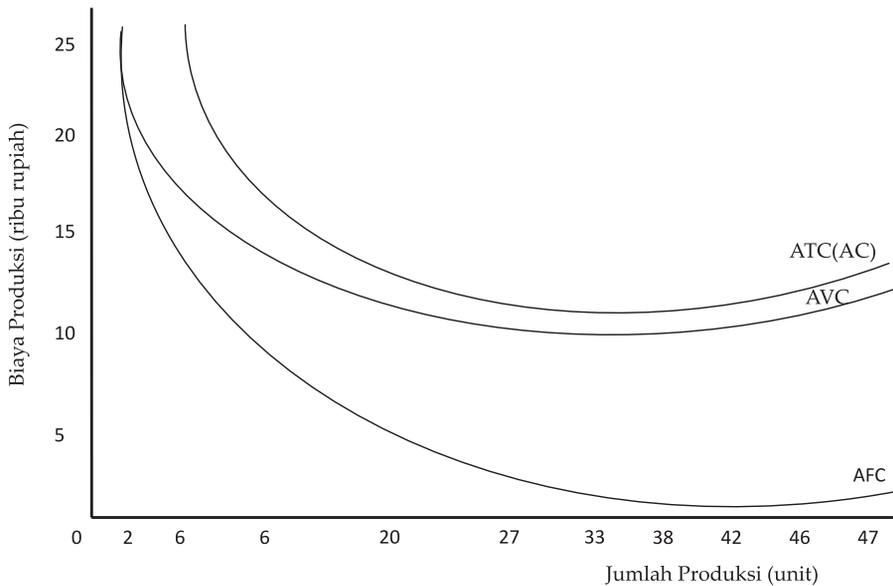


Gambar 4.5. Kurva Biaya Total, Biaya Tetap dan Biaya Berubah Total

e. Kurva biaya-biaya total

Grafik yang menggambarkan kurva-kurva tersebut akan dibedakan menjadi dua bagian yaitu kurva-kurva biaya total dan kurva-kurva biaya rata-rata dan biaya marjinal. Gambar 4.5 menggambarkan tiga jenis kurva yang termasuk dalam kurva-kurva biaya total, yaitu:

- 1) Kurva TFC, yang menggambarkan biaya tetap total
- 2) Kurva TVC, yang menggambarkan biaya berubah total
- 3) Kurva TC, yang menggambarkan biaya total.



Gambar 4.6. Kurva Biaya Tetap Rata-rata, Biaya Berubah rata-rata dan Biaya Total rata-rata

Kurva TFC bentuknya adalah horisontal karena nilainya tidak berubah walau berapapun banyaknya barang yang diproduksi. Sedangkan kurva TVC bermula dari titik O dan semakin lama semakin bertambah tinggi. Hal ini menggambarkan bahwa ketika tidak ada produksi $TVC = 0$, dan semakin besar tingkat produksi semakin besar nilai biaya berubah total (TVC). Bentuk kurva TVC yang pada akhirnya semakin tegak menunjukkan bahwa produksi dipengaruhi oleh hukum hasil lebih yang semakin berkurang.

Hukum hasil lebih yang semakin berkurang menimbulkan akibat pada kurva TVC antara lain:

- 1) Pada permulaannya, apabila jumlah faktor berubah adalah sedikit, produksi marjinal meningkat dan menyebabkan TVC berbentuk, agak landai (lihat bagian ab)
- 2) Apabila produksi sudah semakin banyak, produksi marjinal semakin berkurang dan menyebabkan kurva TVC makin tegak (lihat bagian bc)

Kurva TC adalah hasil dari penjumlahan kurva TFC dan TVC. Oleh sebab itu kurva TC bermula dari pangkal TFC, dan kalau ditarik garis tegak diantara TVC dan TC (misalnya garis de) panjang garis itu adalah sama dengan jarak di antara TFC dengan sumbu datar. Di samping dengan

menjumlahkan TFC dan TVC, kurva TC dapat juga dibuat berdasarkan angka-angka biaya total dalam kolom (5) dari Tabel 4.

f. Kurva biaya rata-rata

Kurva-kurva biaya tetap rata-rata (AFC), biaya berubah rata-rata (AVC), biaya total rata-rata (ATC atau AC), dan biaya marjinal (MC) dapat dilihat dalam Gambar 5, 6, 7. Gambar 5 digambarkan berdasarkan kepada angka-angka yang terdapat dalam Tabel 4. Kurva biaya tetap rata-rata berbentuk menurun dari kiri atas ke kanan bawah. Bentuk yang demikian disebabkan karena menggambarkan bahwa semakin besar jumlah produksi, semakin kecil biaya tetap rata-rata.

Kurva-kurva AVC, AC dan MC mendekati bentuk huruf U. Bentuk kurva yang seperti itu mencerminkan bahwa kegiatan produksi dipengaruhi oleh hukum hasil lebih yang semakin berkurang, yaitu pada waktu produksi masih sangat rendah pertambahan sejumlah tertentu biaya produksi akan menyebabkan pertambahan yang besar terhadap jumlah produksi, tetapi apabila produksi telah menjadi semakin banyak, sejumlah tertentu biaya produksi akan menimbulkan pertambahan produksi yang semakin sedikit. Sebagai akibat dari keadaan ini, pada waktu jumlah produksi sedikit, kurva AVC, AC dan MC menurun, dan pada waktu jumlah produksi sudah semakin meningkat kurva AVC, AC dan MC arahnya menaik.

g. Hubungan kurva *marginal cost* (mc) dengan *average variable cost* (AVC) dan *average cost* (AC)

Dalam menggambarkan kurva-kurva biaya rata-rata perlulah disadari dan diingat bahwa kurva AVC dan AC dipotong oleh kurva MC pada titik terendah dari masing-masing kurva tersebut. Hal ini harus dibuat agar tidak menyalahi hukum matematik.

Misalkan pada waktu produksi sebesar 10, nilai AVC adalah Rp 100. Dimisalkan TVC adalah $10 \times \text{Rp } 100 = \text{Rp } 1000$ dan untuk menambah 1 unit produksi lagi biaya marjinal adalah Rp 56. Sehingga nilai TVC adalah $\text{Rp } 1000 + \text{Rp } 56 = \text{Rp } 1056$ dan oleh karenanya AVC adalah $\text{Rp } 1056/11 = \text{Rp } 96$. Dimisalkan bahwa biaya marjinal adalah Rp 155. Maka sekarang TVC adalah $\text{Rp } 1000 + \text{Rp } 155 = \text{Rp } 1155$, dan oleh sebab itu AVC adalah $\text{Rp } 1155/11 = \text{Rp } 105$.

Hal ini menunjukkan bahwa:

- 1) Apabila $MC < AVC$, maka nilai AVC menurun (berarti kalau kurva MC dibawah kurva AVC, maka kurva AVC sedang menurun)
- 2) Apabila $MC > AVC$ akan semakin besar (berarti kalau kurva MC di atas AVC maka kurva AVC sedang menaik)

Akibat yang timbul dalam (1) dan (2) maka kurva AVC dipotong oleh kurva MC di titik terendah dari kurva AVC. Dengan cara yang sama dapat dibuktikan bahwa kurva AC dipotong oleh kurva MC pada titik terendah kurva AC.

h. Menggambarkan kurva marginal cost (MC)

Kurva *marginal cost* (MC) menimbulkan sedikit masalah dalam menggambarkan, karena ia menunjukkan pertambahan biaya kalau produksi naik satu unit. Dengan demikian ada dua tingkat produksi yang berkaitan dengan nilai tersebut, tingkat produksi sebelum dan sesudah kenaikan produksi. Karena hal ini, titik-titik yang menggambarkan biaya marjinal harus digambarkan di antara kedua-dua tingkat produksi tersebut. Ini berarti, sebagai contoh, titik yang menggambarkan biaya marjinal naik dari 0 unit menjadi 1 unit harus dibuat di tengah-tengah unit produksi 0 dan 1.

Contoh lain, untuk menggambarkan biaya marjinal pada waktu produksi naik dari 6 unit menjadi 12 unit, harus dibuat di atas tingkat produksi sebanyak 9 unit (karena unit produksi ke-9 adalah ditengah-tengah 6 unit dan 12 unit). Keadaan ini digambarkan oleh titik A. Selain itu perhatikan cara menentukan titik pada MC pada ketika jumlah produksi bertambah dari 33 unit menjadi 38 unit. Untuk kenaikan produksi ini MC = Rp 10000. Keadaan ini digambarkan oleh titik B.

Dalam jangka panjang perusahaan dapat menambah semua faktor produksi atau input yang akan digunakannya. Oleh karena itu, dalam jangka panjang biaya produksi tidak lagi dibedakan antara biaya tetap dan biaya berubah. Di dalam jangka panjang tidak ada biaya tetap, semua jenis biaya dikeluarkan merupakan biaya berubah. Ini berarti bahwa perusahaan-perusahaan bukan saja dapat menambah tenaga kerja tetapi juga dapat menambah jumlah mesin dan peralatan produksi lainnya, luas tanah yang digunakan (terutama dalam kegiatan pertanian) dan luasnya bangunan/pabrik yang digunakan. Sebagai akibatnya, dalam jangka panjang terdapat banyak kurva jangka pendek yang dapat digambarkan.

i. Cara meminimumkan biaya dalam jangka panjang

Karena dalam jangka panjang perusahaan dapat memperluas kapasitas produksinya, perusahaan harus menentukan besarnya kapasitas pabrik (*plant size*) yang akan meminimumkan biaya produksi. Dalam analisis ekonomi kapasitas pabrik digambarkan oleh kurva biaya total rata-rata (AC). Sehingga analisis mengenai bagaimana produsen menganalisis kegiatan produksinya dalam usahanya meminimumkan biaya dapat dilakukan dengan memperhatikan kurva AC untuk kapasitas yang berbeda-beda.

Terdapat tiga kapasitas pabrik yang dapat digunakan oleh pengusaha. Kapasitas 1 ditunjukkan oleh AC_1 , kapasitas 2 ditunjukkan oleh AC_2 dan kapasitas 3 ditunjukkan oleh AC_3 . Dalam contoh ini pada hakikatnya pengusaha mempunyai tiga pilihan dalam menggunakan alat-alat produksi: Kapasitas 1, Kapasitas 2 dan Kapasitas 3. Berturut-turut biaya produksi yang akan dikeluarkan untuk menggunakan masing-masing kapasitas tersebut adalah seperti ditunjukkan oleh AC_1 , AC_2 , AC_3 . Kapasitas manakah yang akan dipilih produsen? Faktor apakah yang menentukan pilihan tersebut?

Faktor yang akan menentukan kapasitas produksi yang digunakan adalah tingkat produksi yang ingin dicapai. Apabila perusahaan tersebut ingin mencapai produksi sebanyak 100 unit, adalah lebih baik untuk menggunakan Kapasitas 1 (lihat titik A). Kalau yang digunakan adalah Kapasitas 2, seperti dapat dilihat dalam Gambar..., biaya produksinya adalah lebih tinggi (lihat titik B). Kapasitas 1 adalah kapasitas yang paling efisien, dan akan meminimumkan biaya produksi, untuk produksi di bawah 130 unit. Untuk produksi di antara 130 unit dan 240 unit, Kapasitas 2 adalah yang paling efisien, karena biaya produksi adalah paling minimum dengan menggunakan kapasitas tersebut. Dimisalkan untuk produksi sebanyak 160 unit. AC_1 berada di atas AC_2 , yang berarti dengan menggunakan Kapasitas 1 biaya akan lebih tinggi daripada menggunakan Kapasitas 2. Untuk memproduksi lebih dari 240 unit, misalnya 275 unit. Kapasitas 3 adalah yang harus digunakan produsen. Penggunaan ini akan meminimumkan biaya. Berdasarkan contoh ini dapat disimpulkan bahwa meminimuman biaya jangka panjang tergantung kepada dua faktor berikut yaitu:

- 1) Tingkat produksi yang dicapai
 - 2) Sifat dari pilihan kapasitas pabrik yang tersedia.
- j. Kurva biaya total rata-rata jangka panjang

Cara seorang produsen menentukan kapasitas produksi yang akan digunakannya akan memberikan petunjuk tentang bentuk kurva biaya total rata-rata jangka panjang atau kurva LRAC (*Long Run Average Cost*). Definisi kurva LRAC adalah kurva yang menunjukkan biaya rata-rata yang paling minimum untuk berbagai tingkat produksi apabila perusahaan dapat selalu mengubah kapasitas memproduksinya. Kurva LRAC meliputi bagian kurva AC_1 sampai di titik a, kurva AC_2 dari titik a ke titik b, dan bagian dari AC_3 dimulai dari titik b.

- k. Skala ekonomi dan tidak ekonomi

Kurva LRAC dan AC hampir memiliki bentuk yang serupa yaitu, yaitu sama-sama berbentuk U. Bedanya hanya pada bentuk kurva AC jauh lebih

mirip U, sedangkan bentuk kurva LRAC lebih berbentuk kuadrat. Kurva AC berbentuk huruf U, yaitu sebagai akibat pengaruh hukum hasil lebih yang semakin berkurang. Kurva LRAC mempunyai bentuk seperti yang digambarkan dalam gambar....bukanlah disebabkan karena hukum hasil lebih yang semakin berkurang tetapi disebabkan oleh faktor-faktor lain. Kurva LRAC juga berbentuk menyerupai huruf U atau lebih tepatnya berbentuk kuadrat, disebabkan oleh faktor-faktor lain yang dinamakan oleh ahli-ahli ekonomi sebagai skala ekonomi (*economies of scale*) dan skala tidak ekonomi (*diseconomies of scale*).

1) Skala ekonomi

Skala kegiatan produksi jangka panjang dikatakan bersifat mencapai skala ekonomi (*economies of scale*) apabila pertambahan produksi menyebabkan biaya produksi rata-rata menjadi semakin rendah. Produksi yang semakin tinggi menyebabkan perusahaan menambah kapasitas produksi, dan pertambahan kapasitas ini menyebabkan kegiatan memproduksi bertambah efisien. Hal ini terlihat pada biaya produksi yang bertambah rendah. Pada kurva LRAC keadaan ini ditunjukkan oleh bagian kurva LRAC yang semakin menurun apabila produksi bertambah. Keadaan pada Gambar 9 ini berlaku di antara produksi sebesar 0 sampai sebesar Q_B . Faktor-faktor penting yang menyebabkan skala ekonomi:

- Spesialisasi faktor-faktor produksi
Perusahaan yang berukuran kecil para pekerja harus menjalankan beberapa tugas. Oleh sebab itu para pekerja tidak dapat mencapai ketrampilan yang tinggi di dalam mengerjakan pekerjaan tertentu. Berbeda dengan perusahaan yang besar sudah dilakukan spesialisasi. Setiap pekerja pada perusahaan yang besar diharuskan melakukan suatu pekerjaan tertentu saja, dan ini menambah ketrampilan mereka. Produktivitas mereka bertambah tinggi dan akan menurunkan biaya per unit.
- Pengurangan harga bahan mentah dan kebutuhan produksi lain
Setiap perusahaan membeli bahan mentah, mesin-mesin, dan berbagai jenis peralatan untuk melakukan kegiatan memproduksi. Harga bahan-bahan tersebut akan menjadi bertambah murah apabila pembelian bertambah banyak. Makin tinggi produksi, makin banyak bahan-bahan mentah dan peralatan produksi yang digunakan. Hal ini menyebabkan biaya per unit akan menjadi semakin murah.

- Memungkinkan produk sampingan (*by-Products*) diproduksi
Pada perusahaan-perusahaan adakalanya terdapat bahan-bahan yang terbuang (*waste*), yaitu barang-barang yang tidak terpakai yang merupakan residu yang diciptakan oleh proses produksi. Pada perusahaan kecil biasanya tidak banyak jumlah barang-barang yang tidak terpakai dan tidak ekonomis untuk diproses menjadi barang sampingan. Tetapi kalau perusahaan merupakan kegiatan memproduksi yang besar dan memiliki barang residu yang cukup banyak, barang residu ini dapat diproses menjadi barang yang diproduksi secara sampingan. Kegiatan yang baru ini akan menurunkan biaya per unit dari keseluruhan operasi perusahaan.
- Mendorong perkembangan usaha lain
Pada perusahaan yang telah menjadi sangat besar, timbul permintaan yang cukup ekonomis untuk mengembangkan kegiatan di bidang usaha lain yang menghasilkan barang-barang atau fasilitas yang dibutuhkan perusahaan yang besar tersebut. Sebagai contoh, pembesaran perusahaan lain akan mendorong pemerintah menyediakan jaringan pengangkutan yang baik, dan fasilitas penyediaan air dan listrik yang murah. Di samping itu perusahaan-perusahaan yang menyediakan jasa-jasa kepada perusahaan yang besar tersebut akan berkembang. Berbagai perkembangan ini akan mengurangi biaya per unit.

2) Skala tidak ekonomi

Kegiatan memproduksi suatu perusahaan dikatakan mencapai skala tidak ekonomi (*diseconomies of scale*) apabila pertambahan produksi menyebabkan biaya produksi rata-rata menjadi semakin tinggi. Keadaan ini diwujudkan oleh kegiatan memproduksi yang menurun efisiensinya. Pada kurva LRAC dalam Gambar 9 keadaan ini ditunjukkan oleh bagian kurva LRAC yang semakin bertambah tinggi yaitu setelah produksi melebihi Q_b .

Wujud skala tidak ekonomi terutama disebabkan oleh organisasi perusahaan yang sudah menjadi sangat besar sekali sehingga menimbulkan kerumitan di dalam mengatur dan memimpinnya. Perusahaan yang terus menerus membesar biasanya berarti jumlah tenaga kerja yang digunakan meliputi beribu-ribu orang, dan mempunyai pabrik dan cabang di berbagai tempat. Sebagai akibatnya kegiatan dan organisasi perusahaan itu menjadi sangat kompleks.

Tidak mungkin lagi perusahaan tersebut dipimpin oleh seorang manajer saja. Hal ini dapat mengakibatkan pengambilan keputusan dan kebijakan perusahaan yang sangat kaku dan memakan waktu yang lama untuk merumuskannya. Keadaan ini mengurangi efisiensi kegiatan perusahaan, dan menyebabkan biaya produksi rata-rata menjadi semakin tinggi.

1. Beberapa bentuk kurva Irac

Sifat skala ekonomi dan skala tidak ekonomi dari berbagai kegiatan perusahaan merupakan faktor yang sangat penting di dalam menentukan jumlah perusahaan suatu industri. Keadaan ini juga akan mempengaruhi bentuk kurva biaya total rata-rata jangka panjang yang dihadapi setiap perusahaan. Kurva biaya total rata-rata jangka panjang secara garis besar dapat dibedakan menjadi tiga bentuk, sebagaimana yang ditunjukkan dalam kurva gambar 10 berikut ini:

Kurva (1) : Kurva LRAC mengalami penurunan yang sangat cepat, tetapi juga sangat cepat pula mengalami kenaikan. Ini berarti kenaikan produksi yang sedikit saja akan menimbulkan skala ekonomi yang sangat menguntungkan (yaitu biaya produksi rata-rata sangat cepat pengurangannya), tetapi pada tingkat produksi yang relatif rendah, skala tidak ekonomi sudah mulai terlihat. Industri yang kurva LRAC nya berbentuk seperti kurva (1) ini terdiri dari banyak perusahaan dan masing-masing perusahaan tersebut perusahaan-perusahaan yang berukuran kecil.

Kurva (2) : Kurva LRAC yang ditunjukkan seperti pada kurva (2) pada awalnya mengalami skala ekonomi yang sangat menguntungkan tetapi keadaan ini juga tidak berlangsung lama, akan tetapi diikuti oleh kurva LRAC yang datar. Hal ini berarti bahwa pada tahap permulaan skala ekonomi belum lagi menguasai kegiatan perusahaan. Baru pada tingkat produksi yang tinggi skala tidak ekonomi mulai berlaku. Industri yang kurva LRAC nya berbentuk seperti kurva (2) ini terdiri dari beberapa perusahaan besar dan beberapa perusahaan kecil. Jadi ukuran perusahaan perusahaan dalam industri tersebut besarnya tidak seragam dan jumlah perusahaannya masih relatif besar.

Kurva (3) : Kurva LRAC yang ditunjukkan seperti pada kurva (3), industri biasanya terdiri dari perusahaan-perusahaan yang sangat besar ukurannya, dan jumlah perusahaan dalam industri tersebut relatif sedikit. Hanya beberapa perusahaan yang terdapat dalam suatu industri. Industri yang bersifat demikian karena skala ekonomi tetap wujud sehingga jumlah produksinya sangat banyak dan dapat menguasai pasaran.

m. Penerimaan (*revenue*)

Penerimaan (*revenue*) adalah pendapatan/penerimaan produsen dari hasil usaha penjualan barang dan jasa (*ouput*) yang diproduksi oleh produsen tersebut.

Beberapa konsep penerimaan yang penting untuk menganalisa perilaku produsen adalah:

1) *Total Revenue* (TR)

Total revenue adalah penerimaan total produsen dari hasil penjualan outputnya

$$TR = P \times Q$$

Keterangan:

TR = *Total Revenue*

P = *Price* (Harga)

Q = *Quantity* (Jumlah ouput)

2) *Average Revenue* (AR)

Average revenue adalah penerimaan produsen per unit output yang dijual.

$$AR = \frac{TR}{Q}$$

$$AR = \frac{P \times Q}{Q}$$

$$AR = P$$

Keterangan:

AR = *Average Revenue*

TR = *Total Revenue*

P = *Price* (Harga)

Q = *Quantity* (Jumlah ouput)

3) *Marginal Revenue* (MR)

Marginal Revenue adalah kenaikan dari TR yang disebabkan oleh tambahan penjualan 1 unit output

$$MR = \frac{TR}{Q}$$

Keterangan:

MR = *Marginal Revenue*

TR = *Total Revenue*

P = *Price* (Harga)

Q = *Quantity* (Jumlah ouput)

n. Profit (laba/keuntungan)

Beberapa cara menentukan besarnya profit (laba) atau rugi yang dialami oleh produsen adalah sebagai berikut:

- 1) Dengan cara mengurangi *Total Revenue* (TR) dikurangi *Total Cost* (TC)

$$\square = TR - TC$$

$$\square = (P \times Q) - TC$$

Keterangan:

\square = Profit

TR = *Total Revenue* (Penerimaan Total)

TC = *Total Cost*, total biaya yang dikeluarkan

- Hasil positif, berarti perusahaan mendapat keuntungan (laba)
 - Hasil negatif, berarti perusahaan mengalami kerugian
 - Hasil 0 (nol), berarti perusahaan mencapai titik *Break Even Point* (BEP) kembali pokok.
- 2) Menggunakan grafik *Total Revenue* (TR) dan grafik *Total Cost* (TC)
Menentukan besarnya laba dan rugi dengan melihat grafik *Total Revenue* (TR) dan grafik *Total Cost* (TC) berdasarkan data yang sudah tersedia.
- 3) Dari *Average Revenue* (AR) dengan *Average Cost* (AC)
Menggunakan perhitungan *Average Revenue* (AR) dan *Average Cost* (AC)
- $$AR - AC = \text{Laba (rugi)}$$
- perhitungan AR dan AC hasil positif berarti produsen mendapatkan keuntungan
 - perhitungan AR dan AC hasil negatif berarti produsen mendapatkan kerugian
 - perhitungan AR dan AC hasil 0 (nol) berarti produsen mengalami *Break Even Point* (BEP). Dimana AR = AC
- 4) Menggunakan Grafik *Average Revenue* (AR) dengan *Average Cost* (AC)
- Jika kurva AR berada di atas kurva AC berarti produsen mendapatkan laba sebesar jarak antara AR dan AC tersebut
 - Jika kurva AR berada di bawah kurva AC berarti produsen mengalami kerugian sebesar jarak antara AR dan AC tersebut

o. *Break Even Point*

Dalam analisa *Break Even Point* (BEP) ada beberapa asumsi yang harus berlaku, yaitu:

- 1) Asumsi pertama, bahwa pada perusahaan tidak ada persediaan (*inventory*) atau persediaan dinyatakan nihil atau dengan kata lain semua yang diproduksi berada dalam kondisi laku terjual semua.
- 2) Harga jual dianggap tetap (konstan).
Maksudnya, baik pembeli yang membeli dengan jumlah partai/kapasitas besar maupun kapasitas kecil, harga tidak berubah (konstan)
- 3) Biaya hanya dikategorikan 2 jenis, yaitu biaya variabel dan biaya tetap
Karena biaya hanya dikategorikan dalam 2 jenis yaitu biaya variabel dan biaya tetap, *Break Even Point* (BEP) menginformasikan tentang nilai penjualan yang hanya bisa untuk menutupi biaya variabel dan biaya tetap saja sehingga ada yang mengartikan sebagai *Break Even Point* dengan istilah titik impas yang maksudnya adalah produsen dalam keadaan tidak memperoleh laba tetapi juga tidak mengalami kerugian.
Rumus Perhitungan *Break Even Point*:

$$\text{Total Pendapatan} = \text{Total Biaya}$$

$$TR = TC$$

$$P \times Q = TVC + TFC$$

$$P \times Q = AVC(Q) + TFC$$

$$(P \times Q) - AVC(Q) = TFC$$

$$Q(P - AVC) = TFC$$

$$Q = \frac{TFC}{(P - AVC)}$$

Kritikan terhadap *Break Even Point*:

- 1) Sangat jarang ditemui dalam perusahaan bahwa produksi barang selalu habis laku terjual, pasti ada waktu tunggu (*time lag*) dan jarang ditemui juga bahwa perusahaan tidak memiliki persediaan sama sekali. Perusahaan selalu mempunyai persediaan untuk mengantisipasi kehabisan cadangan jika ada permintaan tambahan.
- 2) Asumsi harga jual konstan dianggap tidak realistis. Karena biasanya perilaku produsen terhadap pembeli yang membeli dalam jumlah partai yang besar selalu mendapatkan fasilitas potongan harga (*discount*).
- 3) Untuk perusahaan besar akan mengalami kesulitan untuk mengelompokkan jenis biaya hanya pada biaya variabel dan biaya tetap. Hal ini dikarenakan pada perusahaan besar selalu memproduksi berbagai macam jenis produk.

p. Analisis pendapatan usaha

Padi dan jagung termasuk dalam bahan pangan utama. Sebagai sumber karbohidrat padi dan jagung mempunyai manfaat sebagai bahan pangan dan bahan pakan terus mengalami peningkatan. Sentra produksi padi dan jagung masih didominasi di Pulau Jawa, yaitu sekitar 65%, sedangkan di luar Pulau Jawa hanya sekitar 35%.

Kebutuhan jagung saat ini yang cukup besar. Konsumsi jagung terbesar untuk pangan dan industri pakan ternak. Hal ini dikarenakan sebanyak 51% bahan baku pakan ternak adalah jagung. Seiring dengan adanya peningkatan konsumsi protein hewani maka industri pakan banyak yang bermunculan. Tentu saja dengan pertumbuhan konsumsi pakan yang semakin meningkat menuntut penyediaan jagung yang semakin besar.

Untuk mengatasi kekurangan padi dan jagung dalam negeri khususnya untuk pakan ternak tiap tahun dilakukan impor. Dari sisi pasar, potensi pemasaran jagung terus mengalami peningkatan. Hal ini dapat dilihat dari semakin berkembangnya industri peternakan yang pada akhirnya akan meningkatkan permintaan jagung dan bekatul sebagai bahan pakan ternak.

M. Analisis Usaha Tani Padi

Untuk mengetahui tingkat keuntungan yang dapat diperoleh dalam usaha tani padi maka dilakukan analisis usaha. Total biaya produksi dan nilai jual produksi berupa penerimaan adalah dua hal pokok untuk mendapatkan nilai keuntungan usaha.

1. Analisa Kelayakan Finansial dan Ekonomi

Analisa finansial adalah analisa yang melihat suatu proyek dari sudut lembaga-lembaga atau badan-badan yang mempunyai kepentingan langsung dalam proyek atau yang menginvestasikan modalnya ke dalam proyek.

Tujuan menganalisis aspek keuangan dari suatu proyek adalah untuk menentukan rencana investasi melalui perhitungan biaya dan manfaat yang diharapkan, dengan membandingkan antara pengeluaran dan pendapatan, seperti ketersediaan dana, biaya modal, kemampuan proyek untuk membayar kembali dana tersebut dalam waktu yang telah ditentukan dan menilai apakah usaha tersebut dapat berkembang terus.

Analisa ekonomis adalah suatu analisa yang melihat suatu kegiatan proyek dari sudut perekonomian secara keseluruhan. Dengan demikian yang diperhatikan di dalam analisa ekonomi ini adalah hasil total atau produktivitas suatu proyek untuk masyarakat atau perekonomian secara keseluruhan.

Kelayakan usaha dapat ditinjau dari *Return Cost Ratio* (R/C), *Benefit Cost Ratio* (B/C), dan *Break Even Point* (BEP). *Return Cost Ratio* (R/C) adalah perbandingan antara jumlah total penerimaan dengan jumlah total biaya yang dikeluarkan. Suatu usaha dikatakan menguntungkan jika nilai R/C > 1.

Benefit Cost Ratio (B/C) adalah perbandingan antara tingkat keuntungan yang diperoleh dengan total biaya yang dikeluarkan selama pemeliharaan. Suatu usaha dinilai layak atau memberi keuntungan bila B/C > 1. *Break Even Point* (BEP) adalah merupakan titik impas dari suatu usaha atau titik temu antara total input dengan total output. Perhitungan BEP terdiri dari BEP produksi dan BEP harga jual produk. Dari nilai tersebut dapat diketahui tingkat produksi dan harga jual produk pada saat peternak tidak mendapat keuntungan dan tidak pula mengalami kerugian.

2. Penilaian Investasi

Analisis kelayakan terhadap aspek keuangan menganalisis bagaimana prakiraan aliran kas akan terjadi. Pada umumnya ada empat metode yang biasa dipertimbangkan untuk dipakai dalam penilaian aliran kas dari suatu investasi, yaitu metode *Payback Period*, *Net Present Value*, *Internal Rate of Return*, dan *Profitability Index*.

a. Metode *Payback Period* (PP)

Metode *Payback Period* (PP) adalah suatu periode yang diperlukan untuk menutup kembali pengeluaran investasi (*initial cash investment*) dengan menggunakan aliran kas, dengan kata lain *payback period* merupakan rasio antara *initial cash investment* dengan *cash inflow*-nya yang hasilnya merupakan satuan waktu. Selanjutnya nilai rasio ini dibandingkan dengan *maximum payback period* yang dapat diterima.

Rumus:

$$\text{Payback Period} = \frac{\text{Nilai Investasi}}{\text{Kas Masuk Bersih}} \times 1 \text{ tahun}$$

Kriteria Penilaian:

Jika *payback period* lebih pendek waktunya dari *maximum payback period*-nya maka usulan investasi dapat diterima.

Metode *Payback Period* ini mempunyai kelemahan utama yaitu metode ini tidak memperhatikan konsep nilai waktu dari uang, di samping itu juga tidak memperhatikan aliran kas masuk setelah *payback*. Jadi pada umumnya metode ini dapat digunakan sebagai pendukung metode lain yang lebih baik.

b. Metode *Internal Rate of Return* (IRR)

Metode IRR ini digunakan untuk mencari tingkat bunga dengan menyamakan nilai sekarang dari arus kas yang diharapkan di masa datang, atau penerimaan kas dengan pengeluaran investasi awal. Rumus untuk IRR adalah sebagai berikut:

$$I_0 = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t}$$

Keterangan:

t = tahun ke

n = jumlah tahun

I_0 = nilai investasui awal

CF = arus kas bersih

IRR= tingkat bunga yang dicari harganya

Nilai IRR dapat dicari misalnya dengan *trial and error*. Caranya hitung nilai sekarang dari arus kas dari suatu investasi dengan menggunakan suku bunga yang wajar, misalnya 10 persen, lalu bandingkan dengan biaya investasi, jika nilai investasi lebih kecil, maka dicoba lagi dnegan suku bunga yang lebih tinggi demikian seterusnya sampai biaya investasi menjadi sama besar. Sebaliknya, dengan suku bunga wajar tadi nilai investasi lebih besar, maka coba lagi dengan suku bunga yang lebih rendah sampai mendapatkan nilai investasi yang sama besar dengan nilai sekarang. Kriteria penilaian: Jika IRR yang didapat ternyata lebih besar dari *rate of return* yang ditentukan maka investasi dapat diterima

Rumus IRR untuk interpolasi ialah:

$$IRR = P_1 - C_1 \frac{P_2 - P_1}{C_2 - C_1}$$

Keterangan:

P_1 = tingkat bunga ke 1

P_2 = tingkat bunga ke 2

C_1 = NPV ke 1

C_2 = NPV ke 2

c. Metode *Net Present Value* (NPV)

Net Present Value yaitu selisih antara *Present Value* dari investasi dengan nilai sekarang dari penerimaan-penerimaan kas bersih (aliran kas operasional maupun aliran kas terminal) di masa yang akan datang. Untuk

menghitung nilai sekarang perlu ditentukan tingkat bunga yang relevan.

Rumus:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+K)^t} - I_0$$

Keterangan :

CF_t = aliran kas per tahun pada periode t

I_0 = Investasi awal pada tahun)

K = suku bunga (*discount rate*)

Kriteria penilaian:

- Jika $NPV > 0$, maka usulan proyek diterima
- Jika $NPV < 0$, maka usulan proyek ditolak
- Jika $NPV = 0$, nilai perusahaan tetap walaupun usulan proyek diterima ataupun ditolak

d. Metode *Profitability Index* (PI)

Pemakaian metode *Profitability index* (PI) ini caranya dengan menghitung melaluo perbandingan antara nilai sekarang (*present value*) dari rencana penerimaan-penerimaan kas bersih di masa yang akan datang dengan nilai sekarang (*present value*) dari investasi yang telah dilaksanakan. Jadi, *profitability index* dapat dihitung dengan membandingkan antara PV kas masuk dengan PV kas keluar.

Rumus Perhitungan:

$$PI = \frac{PV \text{ kas masuk}}{PV \text{ kas keluar}}$$

Kriteria Penilain:

- Jika $PI > 1$, maka usulan proyek dikatakan menguntungkan
- Jika $PI < 1$, maka usulan proyek tidak menguntungkan

Kriteria ini erat hubungannya dengan kriteria NPV, dimana jika NPV suatu proyek dikatakan layak ($NPV > 0$) maka, menurut kriteria PI juga layak ($PI > 1$) karena keduanya menggunakan variabel yang sama.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 5

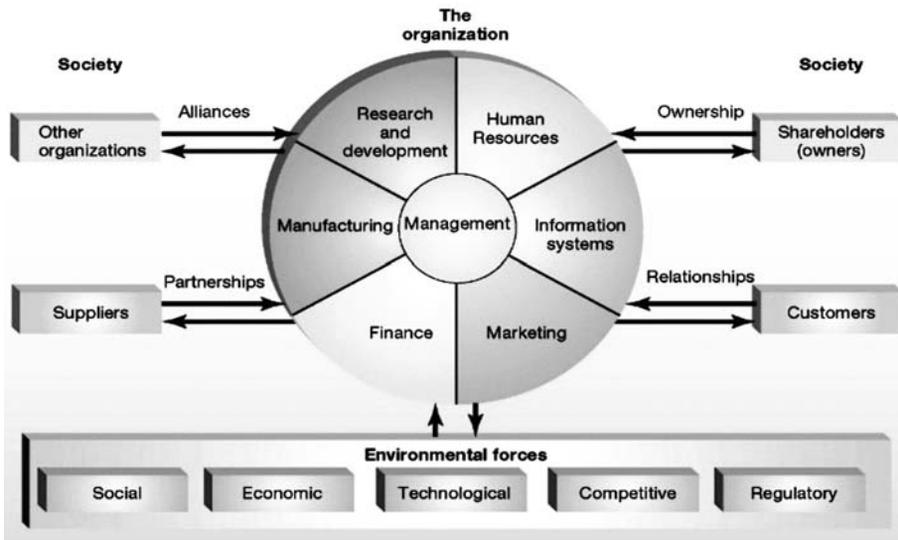
PEMASARAN PAKAN ORGANIK

A. Membangun Hubungan Pelanggan

Pemasaran merupakan aspek yang penting dan strategis dalam mewujudkan keberhasilan usaha, beberapa terminologi yang perlu untuk diketahui terlebih dahulu sebelum proses pemasaran dilakukan, yaitu:

1. Pemasaran adalah proses perencanaan dan pelaksanaan konsepsi, penetapan harga, promosi, dan distribusi ide, barang, dan jasa untuk menciptakan pertukaran yang memuaskan tujuan-tujuan individu dan organisasi.
2. *Customer value* adalah kombinasi unik dari manfaat yang diterima oleh pembeli yang ditargetkan itu termasuk kualitas, harga, kenyamanan, pengiriman tepat waktu dan baik sebelum dijual dan layanan purna jual.
3. *Marketing relationship*, ciri khas mengembangkan dan mempertahankan hubungan pelanggan yang efektif disebut *relationship marketing*, yang menghubungkan organisasi untuk nasabah individu, karyawan, pemasok, dan mitra lainnya untuk keuntungan jangka panjang mereka.
4. *Marketing Program* adalah rencana yang mengintegrasikan bauran pemasaran untuk memberikan yang baik, layanan, atau ide kepada calon pembeli.

Pemasaran berfokus pada menemukan dan memuaskan kebutuhan konsumen, Ada empat faktor yang diperlukan untuk pemasaran dan terjadinya pertukaran: (1) Dua atau lebih pihak dengan kebutuhan puas, (2) A keinginan dan kemampuan pada bagian mereka puas, (3) Cara untuk para pihak untuk berkomunikasi, dan (4) Sesuatu untuk pertukaran Adapun pengorganisasian bidang pemasaran yang berhubungan dengan banyak hal seperti pada gambar 5.1. di bawah ini.



Gambar 5.1. Pengorganisasian Bidang Pemasaran

Managemen pemasaran terdapat 6 bagian yang harus menjadi satu kesatuan yaitu:

1. Sistem informasi
2. Pengelolaan sumberdaya manusia
3. Penelitian dan pengembangan
4. Proses produksi
5. Sistem keuangan
6. Pemasaran itu sendiri.

Sementara dengan pihak di luar manajemen pemasaran terdapat 4 hubungan yang harus dilakukan dengan baik, yaitu:

1. *Ownership*, manajemen kepemilikan oleh pemegang saham
2. *Relationship*, manajemen hubungan dengan para pelanggan
3. *Alliances*, manajemen hubungan dengan perusahaan yang bekerjasama
4. *Partnership*, manajemen hubungan dengan para penyedia barang dan jasa atau supplier.

Manajemen pemasaran juga dipengaruhi oleh kekuatan lingkungan yang perlu diantisipasi dan diselaraskan dengan produk kita, yaitu pengaruh sosial, ekonomi, teknologi, kompetitif dari produk sejenis lainnya dan regulasi.

1. Menemukan Pemasaran dan Memenuhi Kepuasan Kebutuhan Konsumen

Menemukan kebutuhan konsumen, produk sebaiknya merupakan produk yang sangat dibutuhkan oleh konsumen. Tantangan produk baru yang mempunyai fitur yang lebih banyak keunggulan dari sisi teknologi maupun kenyamanan pelanggan serta mempertimbangkan kebutuhan dan keinginan konsumen.



Gambar 5.2. Pengorganisasian Pemasaran Serta Pemasok dan Pelanggan

Kekuatan lingkungan yang mempengaruhi pengorganisasian pemasaran serta pemasok dan pelanggan dapat digambarkan seperti Gambar 5.2. di atas. Dimana untuk menemukan keinginan pelanggan perlu diketahui informasi tentang keinginan pelanggan dari potensial pelanggan. Biasanya untuk mengetahui hal ini perusahaan melakukan kajian atau survey sebelum mengimplementasikan strategi pemasarannya.

2. Program Pemasaran: Cara Membangun Hubungan dengan Pelanggan

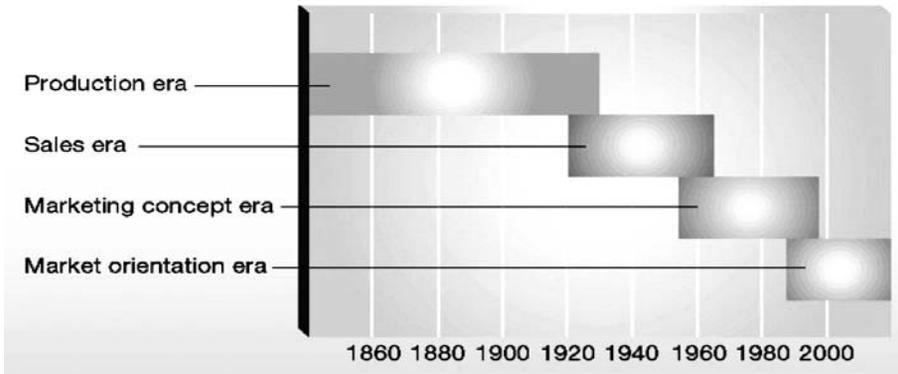
Untuk membangun hubungan dengan pelanggan, kebutuhan konsumen (target pasar) harus terpuaskan, faktor Bauran Pemasaran yang terdiri dari *product, price, promotion, and place* perlu dirancang sedemikian rupa sehingga pelanggan merasa nyaman dalam mendapatkan produk. Faktor-faktor lingkungan (sosial, ekonomi, teknologi, regulasi dan kompetisi dengan produk sejenis) yang sering kali tidak dapat dikendalikan juga perlu mendapat perhatian serius. Di samping itu, persaingan global, *customer value* dan pelanggan hubungan, *marketing relationship* perlu dimanage dalam suatu

susunan program pemasaran seperti pada Gambar 5.3 di bawah ini. Tugas Pemasaran kedua: memuaskan kebutuhan konsumen



Gambar 5.3. Persaingan global, *customer value* dan pelanggan hubungan, *marketing relationship* perlu dimanage dalam suatu susunan program pemasaran

3. Pentingnya Pemasaran



Gambar 5.4. Bagan sejarah Evolusi Orientasi Pasar di Amerika

Keterangan

- Era Produksi
- Era Sales
- Pemasaran Konsep Era
- Era Orientasi Pasar

4. Manajemen Hubungan Pelanggan (CRM)

Pemasaran menjadi sangat penting juga karena pemasaran harus mempunyai Etika dan Tanggung Jawab Sosial yaitu untuk Menyeimbangkan Kepentingan Kelompok Berbeda

- a. Etika yaitu perlunya etika dalam pemasaran
- b. Tanggung jawab sosial
 - 1) Konsep pemasaran sosial adalah pandangan bahwa sebuah organisasi harus menemukan dan memenuhi kebutuhan konsumen dengan cara yang juga menyediakan bagi masyarakat kesejahteraan.
 - 2) Macromarketing melihat bagaimana aliran agregat masyarakat barang dan manfaat jasa suatu negara.
 - 3) Micromarketing adalah bagaimana suatu organisasi mengarahkan kegiatan pemasaran dan mengalokasikan sumber daya untuk keuntungan pelanggan.

Untuk mengetahui Keluasan dan Kedalaman Pemasaran perlu diketahui:

- a. Siapa saja yang memasarkan?
- b. Apa yang dipasarkan?
- c. Siapa yang membeli (pelanggan)?
 - 1) Konsumen utama (orang-orang yang menggunakan barang dan jasa yang dibeli untuk rumah tangga)
 - 2) Pembeli dalam bentuk organisasi (unit seperti produsen, pengecer, atau instansi pemerintah yang membeli barang dan jasa untuk mereka gunakan sendiri untuk dijual kembali)
- d. Siapa yang mendapatkan manfaat?
- e. Bagaimana Konsumen mendapat manfaat?
- f. Utilitas adalah manfaat atau pelanggan nilai yang diterima oleh penggunaan produk

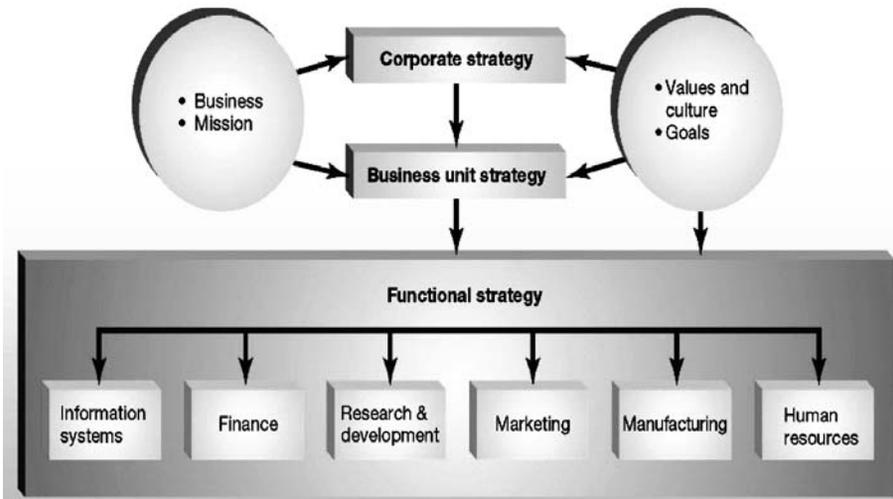
B. Pemasaran dan Strategi Perusahaan

1. Level Strategi Organisasi

Organisasi hari ini: Jenis, Levels, dan Tim (cont). Tingkatan dalam Organisasi dan Bagaimana Pemasaran Link untuk Mereka

- a. Level perusahaan adalah di mana manajemen puncak mengarahkan strategi keseluruhan untuk seluruh organisasi.

- b. Unit bisnis mengacu pada sebuah organisasi yang memasarkan serangkaian produk-produk terkait untuk kelompok jelas dari pelanggan.
- c. Level unit bisnis adalah tingkat di mana bisnis manajer unit mengatur arah untuk produk dan pasar mereka.
- d. Level fungsional adalah di mana kelompok spesialis sebenarnya menciptakan nilai bagi organisasi.



Gambar 5.5. Tiga Tingkat Strategi: Korporasi, Unit Bisnis, dan Fungsional

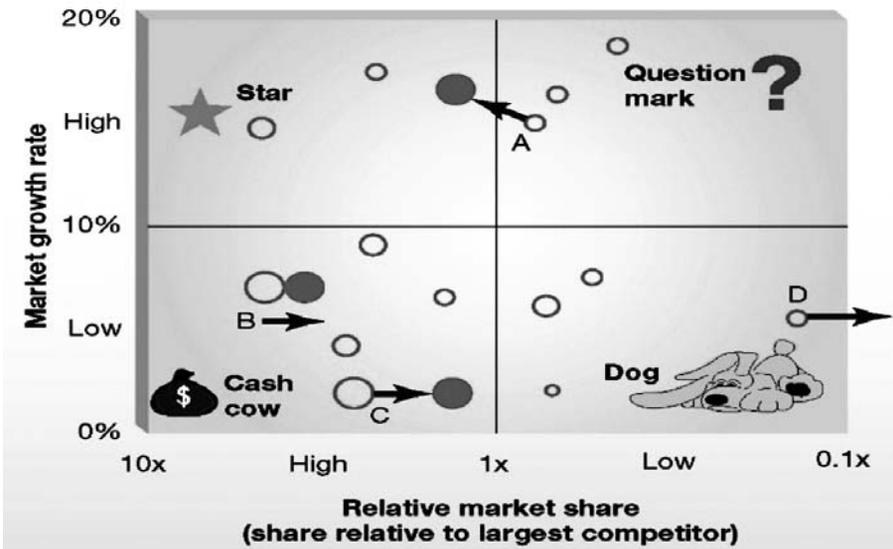
Strategi Isu dalam Organisasi

- a. Bisnis
- b. Misi (Sebuah misi adalah pernyataan dari lingkup organisasi)
- c. Nilai-nilai dan Budaya
- d. Sasaran atau Tujuan
 - 1) Keuntungan
 - 2) Pendapatan penjualan
 - 3) Saham
 - 4) penjualan unit
 - 5) Kualitas
 - 6) Kepuasan pelanggan
 - 7) Kesejahteraan karyawan
 - 8) Tanggung jawab sosial

Setting arah strategis

Lihat sekitar: berada di mana sekarang?

- a. Pelanggan
- b. Kompetensi
 - 1) Keunggulan kompetitif
 - 2) Kualitas
 - 3) *Benchmarking*
 - 4) Pesaing



Gambar 5.6. Boston Consulting Group matriks pertumbuhan-saham untuk sebuah perusahaan yang kuat, diversifikasi

Matriks BCG adalah perangkat strategi untuk memberi pedoman pada keputusan alokasi sumber daya berdasarkan pangsa pasar dan pertumbuhan UBS. Matriks BCG merupakan empat kelompok bisnis, yaitu :

a. *Dog*

Pada posisi ini tingkat pertumbuhan suatu produk masih sangat rendah dan market sharenya juga masih rendah. Pada posisi ini harus segera mengambil tindakan, kalau tidak secepatnya mengambil tindakan maka suatu perusahaan akan mengalami kebangkrutan.

b. Question

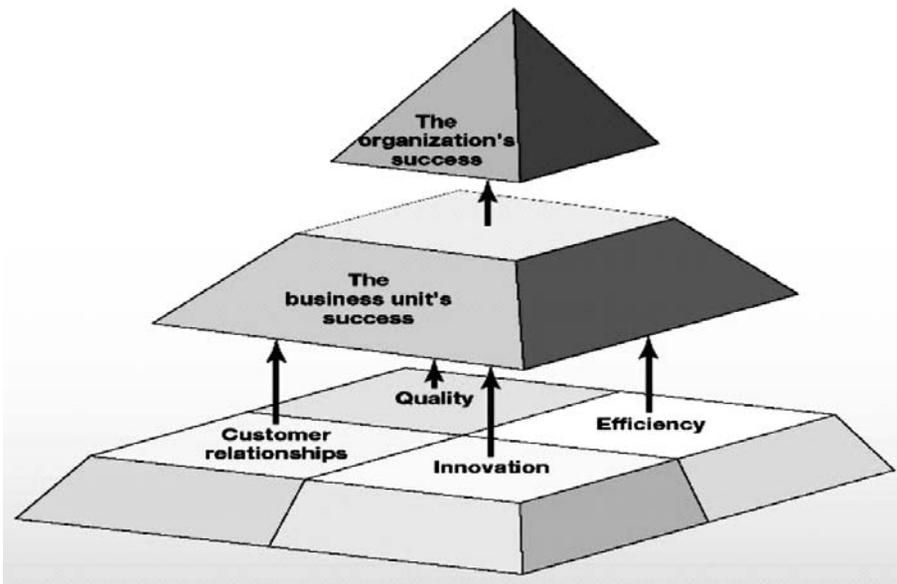
Pada quadrant ini, produk yang ditawarkan walau masih mempunyai *market share* rendah, tapi demannya sudah kelihatan banyak. sehingga *market growth*nya tinggi.

c. Star

Kalau sudah sampai di posisi *star* dimana *market share* sudah dominan, tapi *growth* masih banyak, *advertising* bisa seperlunya saja, penambahan fitur minor bisa dilakukan, kerjasama dengan club juga bisa digiatkan lagi dalam promosi.

d. Cash Cow

Pada posisi ini perusahaan sudah mempunyai *market share* yang tinggi dan *growth* yang cukup baik, untuk mempertahankan produk perusahaan dapat menjaga satabilitas dari tingkat pemasaran produk dan harga.



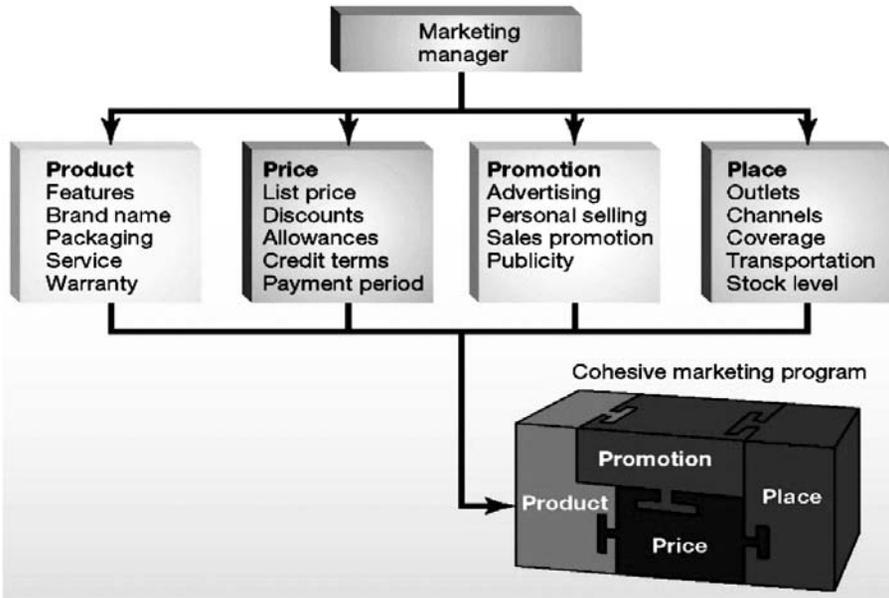
Gambar 5.7. Kombinasi hubungan pelanggan, inovasi, kualitas, dan efisiensi

Untuk membuat organisasi sukses maka unit unit organisasi harus sukses, di antaranya hubungan yang baik dengan pelanggan, inovasi, kualitas dan efisiensi. Sebagai contoh bahwa perusahaan Nokia adalah yang paling merajai dalam 10 tahun ke belakang tetapi sekarang yang merajai adalah merek Samsung. Tidak ada kesalahan yang dilakukan oleh Nokia, hanya 1 kekurangan yaitu Nokia kurang inovasi.

2. Proses Pemasaran Strategis

Proses pemasaran strategis adalah bagaimana sebuah organisasi mengalokasikan sumber daya bauran pemasaran untuk mencapai pasar sasaran. Yang di dalamnya disusun dalam sebuah rencana pemasaran. Rencana pemasaran adalah sebuah peta jalan untuk kegiatan pemasaran sebuah organisasi untuk jangka waktu masa waktu tertentu, misalnya satu tahun atau lima tahun.

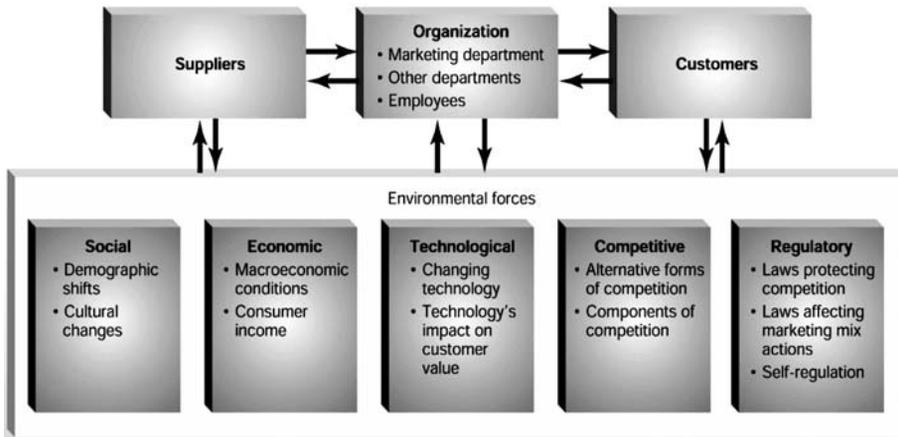
- a. Langkah 1, untuk menyusun rencana atau strategi pemasaran diperlukan analisis situasi biasanya menggunakan SWOT. SWOT adalah sebuah analisis situasi menilai mana perusahaan atau produk telah, dimana sekarang, dan dimana ia menuju. SWOT mengacu pada kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman.
- b. Langkah 2: Pasar-produk Focus dan Menetapkan Tujuan
 - Segmentasi pasar
 - *Points of difference* (karakteristik produk yang membuatnya unggul sebagai pengganti kompetitif)
- c. Langkah 3, *marketing program* yang dapat dilihat pada Gambar 5.8. di bawah ini, yaitu bagaimana kita dapat merangkai hasil analisis situasi, penetapan target dan segmentasi pasar serta inovasi yang dapat dijual dalam satu program marketing.



Gambar 5.8. Marketing Program

C. Lingkungan Pemasaran

Proses terus mendapatkan informasi tentang peristiwa yang terjadi di luar organisasi untuk mengidentifikasi dan menginterpretasikan potensi tren disebut *scanning* lingkungan.



Gambar 5.9. Kekuatan lingkungan yang mempengaruhi organisasi, serta pemasok dan pelanggan

Berikut adalah contoh scan lingkungan dari Amerika Serikat

- a. Kekuatan Sosial. Kekuatan sosial dari lingkungan meliputi karakteristik demografi penduduk dan nilai-nilainya.
- b. Kekuatan Ekonomi. Ekonomi berkaitan dengan pendapatan, pengeluaran, dan sumber-sumber yang mempengaruhi biaya menjalankan bisnis dan rumah tangga.
- c. Kekuatan Teknologi
 - 1) Teknologi Besok
 - 2) Teknologi Dampak terhadap Nilai Pelanggan
 - 3) Teknologi Bisnis Elektronik
 - *Marketspace*
 - Perdagangan elektronik
 - Internet dan *World Wide Web*
 - Layanan online komersial
 - Intranet
 - Extranet

- d. Kekuatan kompetitif. Bentuk alternatif persaingan
 - 1) Persaingan murni
 - 2) Persaingan monopolistik
 - 3) Oligopoli
 - 4) Monopoli
- e. Kekuatan Regulasi
 - 1) Melindungi kompetisi
 - 2) Legislasi produk-terkait
 - Perlindungan perusahaan
 - Perlindungan konsumen
 - 3) Kedua perusahaan dan perlindungan konsumen

D. Perilaku Konsumen

Perilaku konsumen (s) adalah tindakan seseorang mengambil dalam pembelian dan menggunakan produk dan jasa, termasuk proses mental dan sosial yang mendahului dan mengikuti tindakan ini.

1. *Purchase Decision Process*

Tahap pembeli melewati dalam membuat pilihan tentang produk dan layanan untuk membeli adalah proses keputusan pembelian.



Gambar 5.10. Proses Purchase decision process

Dalam tahapan pembelian yang perlu diperhatikan adalah:

- a. *Problem Recognition:*
- b. Memahami kebutuhan konsumen
- c. *Information Search:*
- d. Pencarian nilai yang diinginkan konsumen
- e. *Alternative Evaluation: Assessing Value*
 - 1) Evaluative criteria (Kriteria evaluatif A pelanggan mewakili kedua tujuan dan atribut subjektif dari merek yang digunakan untuk

- membandingkan produk dan merek yang berbeda)
- 2) *Evoked set* (adalah kelompok merek yang konsumen akan mempertimbangkan diterima dari antara semua merek kelas produk yang disadari konsumen)
- f. *Purchase Decision: Buying Value*
 - g. *Postpurchase Behavior: Value in Consumption or Use*
 - h. *Cognitive dissonance* (Perasaan ketegangan psikologis pasca pembelian atau kecemasan)
 - i. Keterlibatan dan Variasi Pemecahan Masalah (*cont*)
 - 1) *Rutin Problem Solving*
 - 2) *Problem Solving* terbatas
 - 3) *Problem Solving* yang diperpanjang
 - 4) *Involvement* dan Strategi Pemasaran
 - j. Pengaruh situasional yang berdampak pada proses keputusan pembelian adalah: (1) pembelian tugas, (2) lingkungan sosial, (3) lingkungan fisik, 4) efek temporal, dan (5) negara.
- 2. Pengaruh Psikologis pada Perilaku Konsumen**



Gambar 5.11. Hierarki kebutuhan

a. Motivasi dan Kepribadian (*cont*)

Kepribadian

- 1) Karakter nasional (Sebuah karakter nasional adalah satu set yang berbeda dari karakteristik kepribadian umum di antara orang-orang dari negara atau masyarakat).
- 2) Konsep diri (konsep diri seseorang adalah cara orang melihat diri mereka dan cara mereka percaya orang lain melihat mereka).

b. Persepsi

- 1) Persepsi selektif
- 2) persepsi subliminal (Persepsi subliminal berarti bahwa Anda melihat atau mendengar pesan tanpa sadar).

c. *Learning*

- 1) Belajar perilaku
- 2) Belajar kognitif
- 3) *Brand Loyalty* (adalah sikap yang menguntungkan terhadap beli konsisten satu merek dari waktu ke waktu).

d. Nilai-nilai, keyakinan, dan sikap

e. *Life style* (Gaya hidup adalah cara hidup yang diidentifikasi oleh bagaimana orang menghabiskan waktu dan sumber daya, apa yang mereka anggap penting dalam lingkungan mereka, dan apa yang mereka pikirkan tentang diri mereka sendiri dan dunia di sekitar mereka).

3. Pengaruh Sosiokultural Perilaku Konsumen

a. *Personal Influence*

- 1) *Opinion Leadership* (Individu yang memberikan pengaruh sosial langsung atau tidak langsung atas orang lain disebut pemimpin opini).
- 2) *Word of Mouth* (Orang yang mempengaruhi satu sama lain selama percakapan mereka tatap muka).

b. *Reference Groups*

c. *Family Influence*

- 1) *Consumer Socialization* (adalah orang-orang kepada siapa suatu penampilan individu sebagai dasar untuk penilaian diri atau sebagai sumber standar pribadi).

- 2) *Family Life Cycle* (Konsep siklus hidup keluarga menggambarkan tahap yang berbeda bahwa keluarga akan melalui dari formasi untuk pensiun).
- d. Kelas sosial
- e. Budaya dan Subkultur
 - 1) Pola Membeli Afrika-Amerika
 - 2) Pola Membeli Hispanik
 - 3) Pola Membeli Asia.

E. Segmentasi dan Target Pasar

Market *Segmentation* artinya menggabungkan calon pembeli menjadi kelompok-kelompok, atau segmen, yang (1) memiliki kebutuhan umum dan (2) akan merespon sama dengan tindakan pemasaran. Di dalamnya terdapat:

1. *Market segments* (Kelompok-kelompok yang dihasilkan dari proses segmentasi pasar; kelompok ini idealnya (1) memiliki kebutuhan umum dan (2) akan merespon sama dengan tindakan pemasaran)
2. *Product differentiation* (Sebuah strategi dengan dua arti yang berbeda tetapi terkait. Arti luas yang melibatkan perusahaan menggunakan kegiatan bauran pemasaran yang berbeda untuk membantu konsumen memahami produk sebagai berbeda dan lebih baik dari produk bersaing. Maknanya sempit melibatkan menjual dua atau lebih produk suatu perusahaan dengan berbagai fitur yang ditargetkan untuk segmen pasar yang berbeda).

Berikut adalah contoh segmentasi pasar:

1. Menggunakan *Market-Product Grids*, kerangka untuk menghubungkan segmen pasar untuk produk yang ditawarkan atau tindakan pemasaran potensial oleh perusahaan.
2. Kapan Pasar Segmen
 - a. Satu Produk dan Beberapa Segmen Pasar
 - b. Beberapa Produk dan beberapa Segmen Pasar
 - c. Segmen One: Kustomisasi Massa
 - d. *The Segmentasi Trade Off: CRM vs sinergi*

F. Langkah dalam Segmentasi dan Targeting Pasar



Gambar 5.12. Proses segmentasi dan penargetan pasar melibatkan lima langkah kunci

1. Bentuk Calon Pembeli ke dalam Segmen
 - a. Kriteria yang digunakan untuk membentuk Segmen
 - Potensi peningkatan keuntungan dan ROI
 - Kesamaan kebutuhan pembeli potensial didalam segmen
 - Perbedaan kebutuhan pembeli di antara segmen
 - Kelayakan dari segmen tindakan mencapai pemasaran
 - Kesederhanaan dan biaya pengguna ke dalam pasar.
 - b. Cara untuk segmentasi konsumen pasar
 - *Usage rate* (Kuantitas yang dikonsumsi atau patronase-kunjungan toko-selama jangka waktu tertentu, bervariasi secara signifikan antara kelompok pelanggan yang berbeda)
 - *80/20 rule* (Sebuah konsep yang menunjukkan 80 persen dari penjualan suatu perusahaan diperoleh dari 20 persen dari pelanggannya)
 - c. Cara Segmen Organisasi Pasar
 - d. Form Produk untuk dijual ke Grup
 - e. Mengembangkan Ukuran Pasar-Produk Grid dan Perkiraan Pasar
 - f. Pilih Target Pasar
 - g. Kriteria untuk Gunakan di Memilih Segmen Sasaran
 - Ukuran pasar
 - pertumbuhan yang diharapkan
 - posisi kompetitif

- Biaya mencapai segmen
 - Kompatibilitas dengan tujuan dan sumber
 - Pilih Segmen
- h. Ambil Tindakan Pemasaran untuk Mencapai Target Pasar
2. Analisis segmen pasar dengan *cross tabulations*
- Cross-Tabulations* adalah metode menyajikan data yang berhubungan memiliki dua atau lebih variabel untuk menganalisa dan menemukan hubungan dalam data
- a. Mengembangkan Cross-Tabulasi
- Memasangkan Pertanyaan
 - Membentuk Cross-Tabulasi
 - Menafsirkan Cross-Tabulasi
 - Nilai dari Cross-Tabulasi
3. *Positioning the product*
- Positioning the product* adalah tempat persembahan menempati dalam benak konsumen pada atribut penting relatif terhadap penawaran yang kompetitif. *Two Approaches to Product Positioning*
- a. *Head-to-head positioning*
- b. *Differentiation positioning*
- Positioning produk Menggunakan *perseptual Maps (A means of displaying or graphing in two dimensions the location of products or brands in the minds of consumers)*
- Evaluasi atribut penting untuk kelas produk
 - Penilaian merek yang ada dengan atribut penting
 - Peringkat atribut merek yang ideal ini

G. Mengembangkan Produk Baru

1. Variasi Produk

- a. Produk Line dan produk Mix
- b. mengklasifikasikan Produk
- 1) Jenis Pengguna
 - Barang konsumsi
 - Barang bisnis
 - 2) Tingkat Tangibility
 - 3) Layanan dan Pengembangan Baru-Produk baru

2. **Klasifikasi Konsumen dan Bisnis Barang**

a. *Classification of Consumer Goods*

- 1) *Convenience goods* (Item yang sering dibeli konsumen dengan minimum usaha belanja)
- 2) *Shopping goods* (Item yang konsumen membandingkan beberapa alternatif kriteria seperti harga, kualitas, atau style)
- 3) *Specialty goods* (Item yang konsumen membuat upaya khusus untuk mencari dan membeli)
- 4) *Unsought goods* (Item yang konsumen baik tidak tahu tentang atau tahu tentang tetapi tidak ingin membeli pada awalnya)

BASIS OF COMPARISON	TYPE OF CONSUMER GOOD			
	CONVENIENCE	SHOPPING	SPECIALTY	UNSUGHT
Product	Toothpaste, cake mix, handsoap, laundry detergent	Cameras, TVs, briefcases, clothing	Rolls Royce cars, Rolex watches	Burial insurance, thesaurus
Price	Relatively inexpensive	Fairly expensive	Usually very expensive	Varies
Place (distribution)	Widespread; many outlets	Large number of selective outlets	Very limited	Often limited
Promotion	Price, availability, and awareness stressed	Differentiation from competitors stressed	Uniqueness of brand and status stressed	Awareness is essential
Brand loyalty of consumers	Aware of brand, but will accept substitutes	Prefer specific brands, but will accept substitutes	Very brand loyal; will not accept substitutes	Will accept substitutes
Purchase behavior of consumers	Frequent purchases; little time and effort spent shopping	Infrequent purchases; needs much comparison shopping time	Infrequent purchases; needs extensive search and decision time	Very infrequent purchases; some comparison shopping

Gambar 5.13. Klasifikasi Barang Konsumen

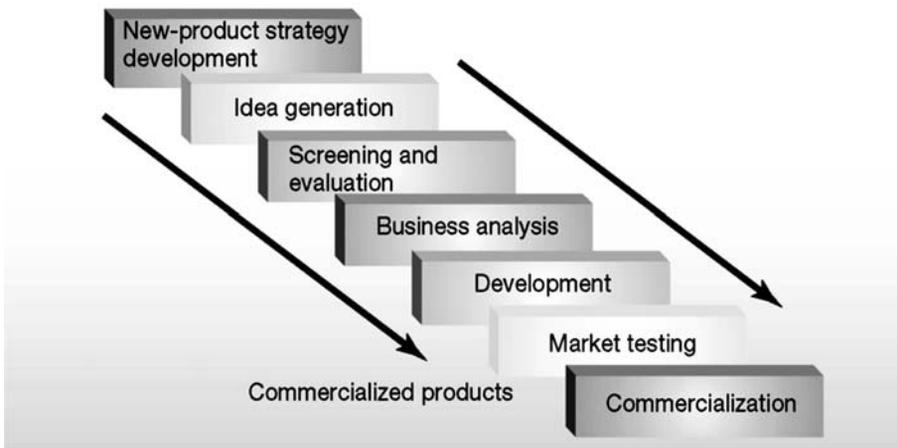
b. *Classification of Business Goods*

- 1) *Production Goods* (Item yang digunakan dalam proses manufaktur yang menjadi bagian dari produk akhir)
- 2) *Support Goods* (tem yang digunakan untuk membantu dalam memproduksi barang dan jasa lainnya)
- 3) *Installations*
- 4) *Accessory Equipment*
- 5) *Supplies*
- 6) *Services.*

3. Produk Baru dan Mengapa Mereka Berhasil dan Gagal

- a. Alasan pemasaran yang gagal
 - 1) Signifikan “titik perbedaan” pasar yang tidak lengkap dan definisi produk
 - 2) Terlalu sedikit tarik pasar
 - 3) eksekusi yang buruk dari bauran pemasaran
 - 4) kualitas produk yang buruk atau sensitivitas
 - 5) Waktu yang tidak tepat
 - 6) Tidak ada akses ekonomis untuk pembeli.

4. Proses Produk Baru

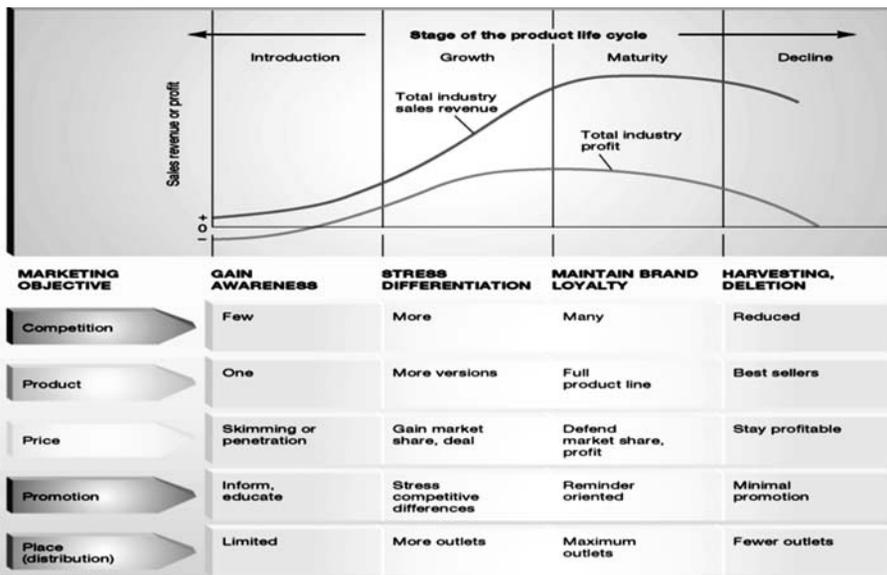


- a. Pengembangan Strategi Produk baru
 - 1) Tujuan dari stage: Identifikasi Pasar dan Peran Strategis
 - 2) 3M: *Cross-Fungsional Tim*, *Six Sigma*, dan *lead user* (six-sigma adalah sebuah cara untuk “menyenangkan pelanggan” dengan mencapai kualitas melalui proses yang sangat disiplin untuk fokus pada pengembangan dan memberikan produk dan layanan yang mendekati sempurna)
- b. Ide generasi
 - 1) Pelanggan dan Penyedia Saran
 - 2) Karyawan dan saran Kolega
 - 3) Penelitian dan Pengembangan Terobosan
 - 4) Produk yang kompetitif

- c. Penyaringan dan Evaluasi
 - 1) Pendekatan internal
 - 2) Pendekatan eksternal
- d. *Business Analysis* (Mencakup penetapan fitur dari produk dan strategi pemasaran yang diperlukan untuk mengkomersilkan dan membuat proyeksi keuangan yang diperlukan)
- e. *Development* (Mengubah ide di atas kertas menjadi prototipe)
- f. *Market Testing* (Mengekspos produk yang sebenarnya kepada calon konsumen dalam kondisi pembelian realistis untuk melihat apakah mereka akan membeli)
 - 1) Simulasi Uji Pasar
 - 2) Ketika Uji Pasar Tidak Bekerja
- g. *Commercialization* (*Positioning and launching a new product in full-scale production and sales*)

H. Daur Hidup Produk

Product life cycle adalah tahapan produk baru melewati di pasar: pengenalan, pertumbuhan, kedewasaan, dan penurunan



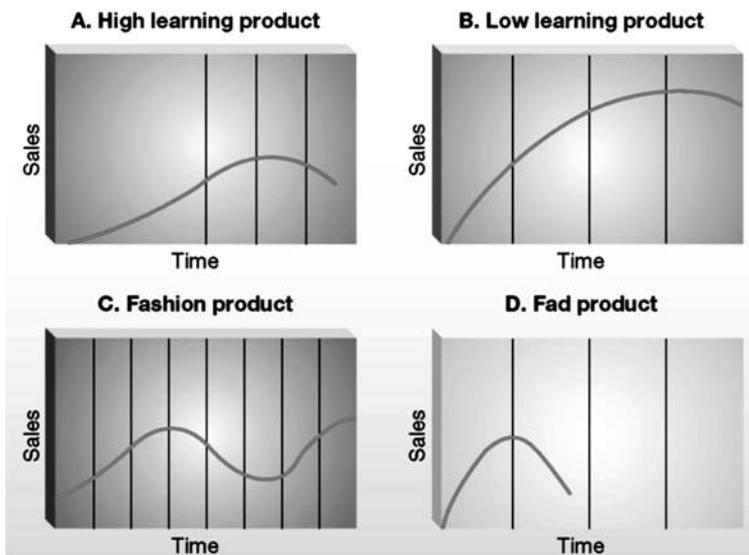
Gambar 5.14. Bagaimana tahapan PLC berhubungan dengan tujuan pemasaran perusahaan dan tindakan bauran pemasaran

1. Tahapan PLC

- a. *Introduction Stage*
- b. *Growth Stage*
- c. *Maturity Stage*
- d. *Decline Stage*
 - 1) *Deletion*
 - 2) *Harvesting*

2. Beberapa Dimensi Siklus Hidup Produk

- a. Panjang Siklus Hidup Produk
- b. Bentuk Siklus Hidup Produk
- c. *The Product Level: Class and Form*
 - 1) *Class* :Seluruh kategori produk atau industri
 - 2) *Form* :Variasi produk dalam kelas produk
- d. *The Life Cycle and Consumers*



Gambar 5.15. Alternative product life cycles

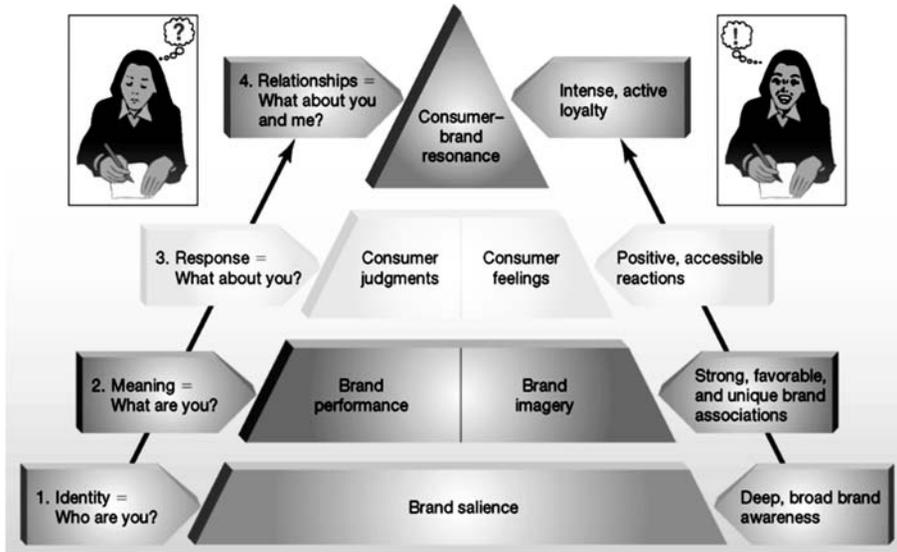
3. Managing the Product Life Cycle

- a. Peran seorang Manajer Produk
- b. Memodifikasi Produk (Mengubah karakteristik produk, seperti kualitas,

- kinerja, atau penampilan, mencoba untuk meningkatkan dan memperluas penjualan produk)
- c. Memodifikasi Pasar (Strategi di mana perusahaan mencoba untuk mencari pelanggan baru, meningkatkan penggunaan produk ini antara pelanggan yang sudah ada, atau membuat situasi penggunaan baru)
 - 1) Menemukan Pengguna Baru
 - 2) Meningkatkan Gunakan
 - 3) Membuat New Gunakan Situasi
 - d. *Repositioning the Product*
 - 1) Bereaksi terhadap Posisi Pesaing ini
 - 2) Mencapai Pasar Baru
 - 3) Menangkap Trend Meningkatnya
 - 4) Mengubah Nilai Ditawarkan
 - *Trading up* (Menambah nilai produk (atau baris) melalui fitur tambahan atau bahan berkualitas tinggi)
 - *Trading down* (Mengurangi jumlah fitur, kualitas, atau harga)
 - *Downsizing* (Mengurangi isi dari paket tanpa mengubah ukuran paket dan mempertahankan atau meningkatkan harga paket)

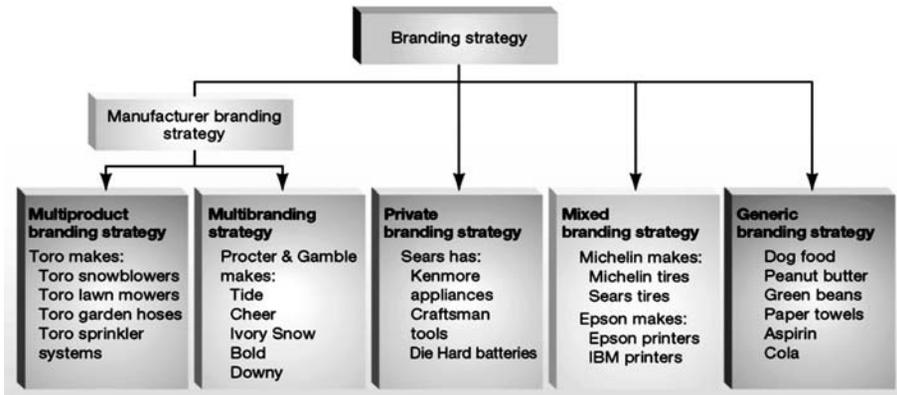
4. Branding and Brand Management

- a. *Branding* (Aktivitas di mana organisasi menggunakan nama, frase, desain, atau simbol, atau kombinasi ini untuk mengidentifikasi produk dan membedakan mereka dari pesaing)
- b. *Brand name* (Setiap kata, “perangkat” (desain, bentuk, suara, atau warna), atau kombinasi ini digunakan untuk membedakan barang atau jasa penjual)
- c. *Trade name* (nama hukum komersial di mana perusahaan melakukan bisnis)
- d. Trademark (Mengidentifikasi bahwa perusahaan telah terdaftar secara hukum nama merek atau nama dagang sehingga perusahaan memiliki penggunaan eksklusif)
- e. *Brand Personality and Brand Equity*
 - 1) Personality adalah Satu set karakteristik manusia yang berhubungan dengan nama merek
 - 2) Equity adalah Nilai tambah nama merek yang diberikan memberikan kepada produk luar manfaat fungsional yang disediakan
 - *Creating Brand Equity*



Gambar 5.16. Customer-based brand equity pyramid

- *Valuing Brand Equity*
- 3) *Licensing* (Sebuah perjanjian kontrak dimana perusahaan memungkinkan perusahaan lain untuk menggunakan nama merek, paten, rahasia dagang, atau properti lainnya untuk royalti atau biaya)
- 4) *Picking a Good Brand Name*
- 5) *Branding Strategies*
 - *Manufacturer Branding*



Gambar 5.17. Alternative branding strategies

- 6) Langkah pembentukan merk:
 - *Co-branding* (Pasangan dari dua nama merek dua produsen pada satu produk)
 - *Multibranding* (strategi merek produsen memberikan setiap produk nama yang berbeda)
 - *Eurobranding* (Strategi menggunakan nama merek yang sama untuk produk yang sama di semua negara di Uni Eropa)
- 7) *Private Branding* (Ketika sebuah perusahaan memproduksi produk tetapi menjual mereka di bawah nama merek grosir atau pengecer (sering disebut label pribadi atau reseller branding))
- 8) *Mixed Branding* (Sebuah perusahaan memasarkan produk di bawah nama sendiri suatu yang dari pengecer karena segmen tertarik oleh penjual berbeda dari pasar sendiri)
- 9) *Generic Branding* (Sebuah produk tidak ada nama tanpa identifikasi selain penjelasan isi)

5. **Packaging and Labeling**

- a. *Creating Customer Value through Packaging and Labeling*
 - 1) *Communication Benefits*
 - 2) *Functional Benefits*
 - 3) *Perceptual Benefits*
- b. *Global Trends in Packaging*
 - 1) *Environmental Sensitivity*
 - 2) *Health and Safety Concerns*

6. **Product Warranty**

- a. *Express warranty* (garansi ekpres)
- b. *Limited coverage* (cakupan terbatas)
- c. *Full coverage* (cakupan penuh)
- d. *Implied coverage* (cakupan tertulis/tersirat)

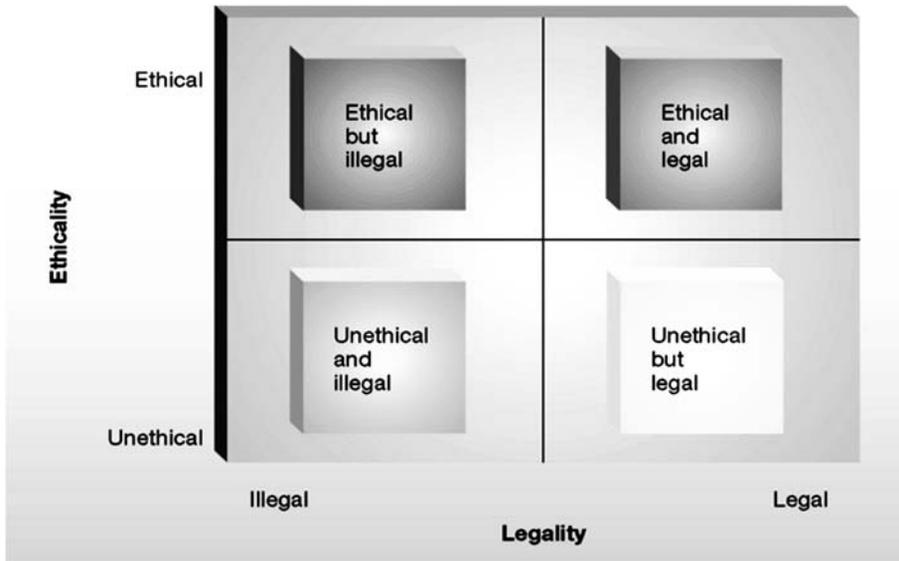
(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 6

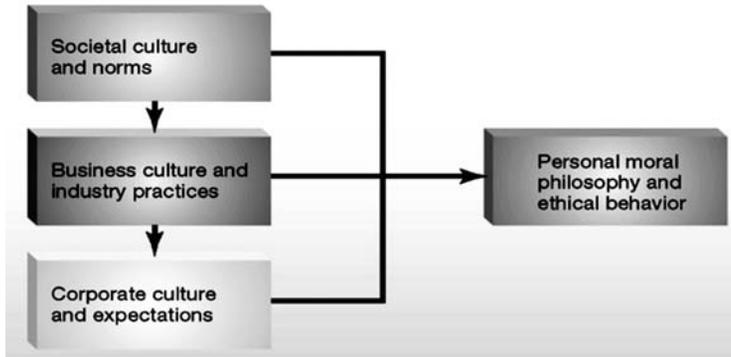
KELEMBAGAAN PETANI

A. Etika dan Tanggungjawab Sosial

Etika adalah prinsip-prinsip moral dan nilai-nilai yang mengatur tindakan dan keputusan dari individu atau kelompok.



Gambar 6.1. Mengklasifikasikan keputusan pemasaran sesuai dengan hubungan etika dan hukum



Gambar 6.2. Perilaku etika marketing

1. Budaya masyarakat dan Norma
2. Budaya Bisnis dan Industri Praktik
 - a. Etika Exchange
 - Caveat emptor (adalah konsep hukum yang berarti membiarkan pembeli berhati-hati)
 - Tagihan hak konsumen (Tagihan konsumen hak dikodifikasikan hak untuk keselamatan, dihubungi, untuk memilih, dan untuk didengar)
 - b. Etika Persaingan
 - Spionase ekonomi (spionase ekonomi adalah koleksi klandestin rahasia dagang atau informasi eksklusif tentang pesaing perusahaan)
3. Budaya Perusahaan dan Harapan
 - a. Kode Etik
 - b. Perilaku Etis Manajemen Top dan Rekan Kerja
 - *Whistleblower* (*Whistleblower* adalah karyawan yang melaporkan tindakan tidak etis atau ilegal majikan mereka)

B. Organisasi dan Perilaku

1. Sifat dan Ukuran Organisasi Pasar

- a. *Business marketing* (adalah pemasaran barang dan jasa untuk perusahaan komersial, pemerintah, dan keuntungan lain dan tidak-untuk organisasi nirlaba untuk digunakan dalam kreasi dari barang dan jasa yang mereka kemudian memproduksi dan memasarkan ke konsumen bisnis lainnya, serta individu dan konsumen akhir)

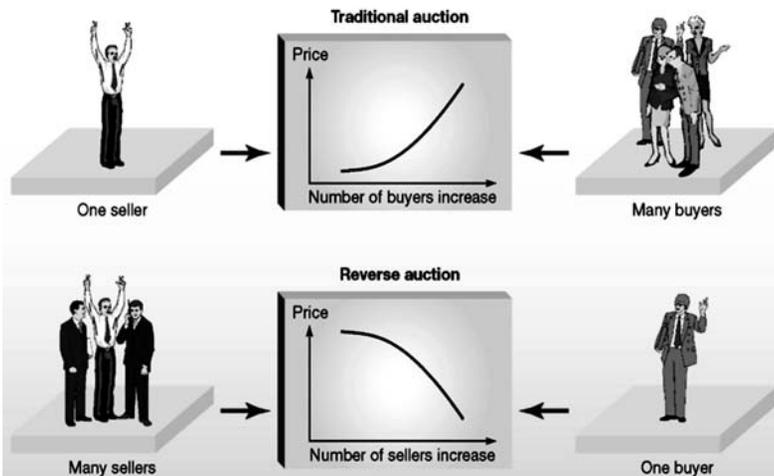
- b. *Organizational buyers* (adalah mereka produsen, distributor dan pengecer, dan lembaga pemerintah yang membeli barang dan jasa untuk digunakan sendiri atau untuk dijual kembali)
- c. Organisasi pasar
- 1) *Industrial Markets*
 - *Industrial firms* (perusahaan industri memproses ulang produk atau jasa yang mereka beli sebelum menjualnya lagi ke pembeli berikutnya)
 - 2) *Reseller Market*
 - *Resellers* (Grosir dan pengecer yang membeli produk fisik dan menjual mereka lagi tanpa pengolahan)
 - 3) *Government Markets*
 - *Government Units* (unit pemerintah adalah federal, negara, dan lembaga lokal yang membeli barang dan jasa untuk konstituen mereka melayani)
 - 4) *Global Organizational Markets*

2. Karakteristik Organisasi Pembeli

CHARACTERISTICS	DIMENSIONS
Market characteristics	<ul style="list-style-type: none"> • Demand for industrial products and services is derived. • Few customers typically exist, and their purchase orders are large.
Product or service characteristics	<ul style="list-style-type: none"> • Products or services are technical in nature and purchased on the basis of specifications. • There is a predominance of raw and semifinished goods purchased. • Heavy emphasis is placed on delivery time, technical assistance, postsale service, and financing assistance.
Buying process characteristics	<ul style="list-style-type: none"> • Technically qualified and professional buyers exist and follow established purchasing policies and procedures. • Buying objectives and criteria are typically spelled out, as are procedures for evaluating sellers and products (services). • Multiple buying influences exist, and multiple parties participate in purchase decisions. • Reciprocal arrangements exist, and negotiation between buyers and sellers is commonplace. • Online buying over the Internet is widespread.
Marketing mix characteristics	<ul style="list-style-type: none"> • Direct selling to organizational buyers is the rule, and physical distribution is very important. • Advertising and other forms of promotion are technical in nature. • Price is often negotiated, evaluated as part of broader seller and product (service) qualities, typically inelastic owing to derived demand, and frequently affected by trade and quantity discounts.

Gambar 6.3. Karakteristik utama dari perilaku organisasi pembeli

- a. Karakteristik permintaan. *Derived demand* (berarti bahwa permintaan untuk produk dan jasa industri didorong oleh, atau berasal dari, permintaan untuk produk dan layanan konsumen)
- b. Ukuran Order atau *Purchase*
- c. Jumlah Pembeli Potensial
- d. Tujuan Membeli organisasi
- e. *Organizational Buying Criteria*
 - 1) ISO 9000 (Standar untuk pendaftaran dan sertifikasi manajemen mutu dan jaminan dari produsen sistem berdasarkan audit di tempat praktik dan prosedur)
 - 2) *Reverse marketing* (pemasaran terbalik melibatkan upaya yang disengaja oleh pembeli organisasi untuk membangun hubungan yang membentuk pemasok produk jasa, dan kemampuan untuk memenuhi kebutuhan pembeli dan orang-orang dari pelanggannya)
- f. *Buyer-Seller Relationships and Supply Partnerships*
 - 1) *Reciprocity* (Timbal balik merupakan praktek pembelian industri di mana dua organisasi setuju untuk membeli produk dan layanan masing-masing)
 - 2) *Supply partnership* (Sebuah kemitraan pasokan terjadi ketika pembeli dan pemasok yang mengadopsi tujuan saling menguntungkan, kebijakan, dan prosedur untuk tujuan menurunkan biaya dan / atau meningkatkan nilai produk dan layanan yang diberikan kepada konsumen akhir)



Gambar 6.4. Bagaimana pembeli dan penjual peserta dan perilaku harga berbeda dengan jenis lelang online

3. Pembelian Online di Organisasi Pasar

- a. Keunggulan Membeli online di Organisasi Pasar
- b. *E-Marketplaces*: Virtual Organisasi Pasar
- c. Lelang Online di Organisasi Pasar
 - *Traditional auction* (dalam lelang tradisional penjual menempatkan item untuk dijual dan calon pembeli diundang untuk mengajukan tawaran bersaing satu sama lain)
 - *Reverse auction* (pembeli berkomunikasi kebutuhan untuk produk layanan dan calon pemasok diundang untuk menawar dalam persaingan dengan satu sama lain)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

- Abdallah M. Elmakki, Khadig A. AbdelAtti, Bakheit M. Dousa, Hind A. A. Elagib, Huwaida E. E. Malik and Khalid M. Elamin. 2013. Effect of Dietary Ground Ginger (*Zingiber officinale*) Root Additive on Broiler Performance. *Global Journal of Animal Scientific Research*. 1 (1): 70-77
- Assadi, A., O. Esteghant. 2015. Impact Of Different Level of Ginger Essence and Powder Performance of Broiler. *American Advances Journal of Biological Sciences*. 1 (1), 5-8.
- Astono, B. dan Hamzirwan Kompas. *Konglomerat di Pertanian: Semua Berawal dari CSR*. 25 April 2008, hal. 47, kol. 1-7.
- Astuti, E.P. dan Juliawati, R. 2010. Toksisitas Insektisida Organofosfat dan Karbamat Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Aspirator Vol. 2 No. 2 Tahun 2010* : 77 –83.
- Bahri, Sjamsul., Indraningsih, R. Widiastuti, TB. Murdiati dan R. Maryam. 2002. Keamanan Pangan Asal Ternak : Suatu Tuntutan Di Era Perdagangan Bebas. *Wartazoa*. Vol. 12. No.2.
- Bintang, I. A. K. dan Nataamijaya, A. G. 2006. Karkas dan Lemak Subkutan Broiler yang Mendapat Ransum dengan Suplementasi Tepung Kunyit (*Curcuma domestica* Val) dan Tepung Lempuyang (*Zingiber aromaticum* Val). *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor. 2006. Puslitbang Peternakan, Bogor. Halaman 623-628.
- Biro Pusat Statistik. 2007. *Statistik Indonesia*. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- Buba, W., Olugbemi, T. S., Omege, J. J., Duru, S. and Iyiola-Tunji, A. O. 2016. Performance of Broiler Chickens Fed Varying Levels of Baker's Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) During The Hot Season In The Northern Guinea Savannah of Nigeria. *J. Anim. Prod. Res.* 28 (1): 215-226.
- Deptan, 2014. *Pedoman Pelaksanaan Pengembangan Unit Usaha Bahan Pakan*. Jakarta

- Dollah. Zainab, Rahmawati Semaun dan Nurul Amin, 2014. Efektivitas Suplementasi Tepung Lempuyang Dalam Ransum Terhadap Berat dan Kualitas Karkas Ayam Pedaging. Universitas Muhammadiyah Parepare.
- Geetha P.S., Maheswari I., Anandham R., Nallakurumban B, 2015. Heat Stabilized Defatted Rice Bran (HDRB) Fermented with *S. cerevisiae* Var. MTCC 3813 to Enhance The Protein Content with Bioactivity. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 5 (4) : 2250 – 3153.
- Hamzirwan. *Harga Komoditas: Menyiapkan Benteng Penangkis Tsunami Krisis Pangan*. Kompas. 25 April 2008, hal 21, kol. 1-7.
- Hastuti. R.P. 2008. Pengaruh Penggunaan Bubuk Bawang Putih (*Allium sativum*) dalam Ransum terhadap Performa Ayam Kampung yang Diinfeksi Cacing *Ascaridia galli*. Skripsi., Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Hernawan UE & AD Setyawan. 2003. Senyawa organosulfur bawang putih (*Allium Sativum* L.) dan aktivitas biologinya. *Biofarmasi* 1 (2) Agustus 2003 : 65-76
- Heriyanto dan R. Anandita. 1997. *Pola kemitraan agroindustri yang berkelanjutan dalam era perdagangan bebas: peningkatan peran dan kesejahteraan usaha kecil*. Makalah disampaikan pada Seminar Pemberdayaan Usaha Kecil dalam Menghadapi Perdagangan Bebas yang diselenggarakan oleh ISEI dan PERHEPI di Universitas Brawijaya, Malang. 18-19 Desember 1997. 25 hlm
- Husnan, Suad dan Suwarsono. 1990. Studi Kelayakan Proyek. AMP YKPN. Yogyakarta.
- Indaryati, A, Osfar Sjoftan, dan Eko Widodo, 2013. Pengaruh Penambahan Sari Lempuyang Gajah (*Zingiber zerumbet*) dalam Pakan Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging. Hal 8.
- Indraningsih dan Sani, Y. 2004. Residu Pestisida Pada Produk Sapi : Masalah dan Alternatif Pengunggulannya. *Wartazoa*. Vol. 14. No.1. 2004.
- Jadhav, K. K.S. Sharma, S.Katch.VK. Sharma and B.G.Mane., 2015. Probiotics in Broiler Poultry Feeds: A Review. *Journal of Animal Nutrition and Physiology*, 1, pp.4–16.
- Karangiya, V.K., H.H. Savsani, Shrikant Soma Patil, D.D. Garg, K.S. Murthy, N.K. Ribadiva and S.J. Vekarina. 2016. Effect of dietary supplementation of garlic, ginger and their combination on feed intake, growth performance and economics in commercial broilers. *Vet World*. 2016. Mar; 9 (3) : 245-250.

- Khan, S. H., Hasan, S., Sardar, R., & Anjum, M. A. (2008). Effects of Dietary Garlic Powder on Cholesterol Concentration in Native Desi Laying Hens. *American Journal of Food Technology*, 3 (3), 207-213.
- Khudori. . *Ketahanan Pangan: Jantung Perkara Krisis Pangan*. Kompas 13 Juni 2008, hal. 50, kol. 1-5.
- Koc F., H. Samili, A. Okur, M. Ozduven, H. Akyurek and N. Senkoylu, 2010. Effect Of *Saccharomyces cerevisiae* And/Or Mannanligosaccharide On Performance Blood Parameters And Intestinal Microbiota of Broiler Chicks. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 16 (5) : 643-650.
- Kompas. *Krisis Pangan Indonesia: Momentum Kebangkitan Pertanian Indonesia?*. 25 April 2008, hal. 45, kol. 1-7.
- Kompas. *Nasib Petani: Kesejahteraan Hanya Ada di Ujung Mimpi*. 25 April 2008, hal. 46, kol. 2-7.
- Kompas. *Peran Swasta Dinaikkan: Indonesia Menjadi Eksportir Jagung*. 29 Mei 2008, hal 17, kol. 3-6.
- Kompas. *Subsidi Pupuk Rp.14,7 Triliun*. 16 Juni 2008, hal. 17, kol. 3-5.
- Kristianingrum, S. 2009. Kajian Berbagai Metode Analisis Residu Pestisida dalam Bahan Pangan. Seminar Nasional FMIPA. Universitas Negeri Yogyakarta. 17 Oktober 2009.
- Kuncoro, M. 1997. *Ekonomi Pembangunan: Teori, Masalah dan Kebijakan*. UPP Akademi Manajemen Perusahaan YKPN. Yogyakarta. hlm. 309-330.
- Lee, K. W, Everts, H. and Beyne, A. C. 2004. *Essentials Oils in Broiler Nutrition*. *International Journal of Poultry Science* 3 (12): 738 – 752.
- Leeson, S., J.D. Summers, 1997. *Commercial Poultry Nutrition*. Department of Animal and Poultry Science University of Guelph, Ontario, Canada.
- Linton, I. Alih bahasa oleh Ciptowardojo Sularso. 1997. *Kemitraan, Meraih Keuntungan Bersama*. Penerbit Halirang. Jakarta. 222 hlm.
- Lyons, T.P. 1996. *Goal 2000: a truly global science –based company that responds rapidly to emerging issues*. In Lyons, T.P. and K.A. Jacques. *Biotechnology in the feed Industry*. Proc. Alltech's Twelfth Annual Symposium. Hal. 1-22.
- Maskur, M.F. dan M. Sihombing, 2003. *Permintaan Industri Pakan Masih Besar, Pengembangan Jagung Hibrida Terbuka Lebar*. www.bisnis.com. Di akses tanggal 30 Mei 2008
- Mc Donald, P., R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh, and C.A. Morgan. 1995. *Animal Nutrition*. Jhon Wiley and Sons, New York.

- Mide, M. Z. 2008. Pertambahan Bobot Hidup, konsumsi, konversi ransum, kadar kolesterol darah dan trigliserida daging broiler yang diberi ransum mengandung tepung bawang putih (*Allium Sativum L.*). *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* , 634-635.
- Mutiatikum, D., Sukmayati. A. 2009. Pemeriksaan Residu pestisida dalam Beras yang Berasal dari Beberapa Kota dalam Upaya Penetapan Batas Maksimum Pestisida (BMR). *Media Litbang Kesehatan*. Volume XIX. Nomor 2. Tahun 2009.
- Nursal, Wulandari S., dan Juwita W.S. 2006. Bioaktivitas Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale Roxb.*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni Bakteri *Escherichiacoli* Dan *Bacillus subtilis*. *Jurnal Biogenesis Vol. 2 (2) : 64-66*.
- Poultry Indonesia, 2008. *Perlunya Mengantisipasi Harga*. www.poultryindonesia.com. Di akses tanggal 30 Mei 2008
- Prabowo, H.E., 2007.** *Ketahanan Pangan: Pertarungan antara Energi dengan Pangan*. <http://www.kompas.com>. Di akses tanggal 30 Mei 2008
- Prabowo, H.E., *Krisis Pangan di Ujung Pemerintahan SBY-JK?*. Kompas 22 April 2008, hal. 21, kol. 1-7.
- Prabowo, H.E., *Ketahanan Pangan: Tinggalkan Pendekatan Komoditas*. Kompas 24 April 2008, hal. 21 kol. 1-7
- Pramitasari. Dika, 2010. Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale rosc.*) dalam Pembuatan Susu Kedelai Bubuk Instan Dengan Metode Spray Drying. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Prijanto, TB. 2009. Analisis Faktor Resiko Keracunan Pestisida Organofosfat Pada Keluarga Tani Holtikultura Di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. Tesis Magister Kesehatan Lingkungan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Purbo, ER dan Martasupomo, M. 2009. Kurkumin Sebagai Senyawa Antioksidan. Prosiding. Seminar Nasional Sains Dan Pendidikan Sains IV. No.3. 607-621.
- Purwanti S, M. R. 2011. Kajian Efektifitas Pemberian Kunyit, Bawang Putih dan Mineral Zink Terhadap Performa, Kolesterol Karkas dan Status Kesehatan Broiler. *Jurnal* , 56.
- Purwono dan Rudi Hartono. Bertanam Jagung Unggul. 2008. Penebar Swadaya. Jakarta
- Puspitasari, 2008. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum L*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* In Vitro. Universitas Diponegoro. Semarang.

- Raeesi, M, S. A. Hoseini- Aliabad, A. Roofchae, A. Zare Shahneh and S. Pirali, 2010. *Effect of Periodically Use of Garlic (Allium sativum) Powder on Performance and Carcass Characteristics in Broiler Chickens*. Vol: 4 , No.8 . World Academy of Science, Engineering and Technology.
- Rahardja, Prathama dan Manurung, Mandala. Pengantar Ilmu Ekonomi (Mikroekonomi dan Makroekonomi). 2008. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Rahayu, I.D., Widodo,W., dan Sutanto, A., 2015. Produksi Pakan Organik Ayam Broiler untuk Keamanan dan Ketahanan Pakan dan Pangan Di Indonesia. Laporan Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi-DIKTI Tahun I. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Risa. E, Rahmawati Semaun dan Intan Dwi Novita, 2014. Evaluasi Penurunan Angka Mortalitas dan Mordibitas Ayam Pedaging Yang Mendapatkan Penambahan Tepung Lempuyang Dalam Ransum. Universitas Muhammadiyah Pare-pare.
- Rostiana, O. Nurliani B dan R. Mono. 2005. Budidaya Tanaman Jahe. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatika. Sirkuler No. 11.
- Santoso, U., 1987. *Limbah Bahan Pakan Unggas yang Rasional*. Bhratara Karya aksara. Jakarta.
- Selim, N., Youssef, S., & AF. Abdel Salam, a. S. (2013). Evaluation of Some Natural Antioxidant Sources in Broiler Diets : 1-Effect on Growth, Physiological, Microbiological and Immunological. *International Journal of Poultry Science* 12 (10): 561-571 .
- Sibuea, P. *Reforma Agraria: Kebangkitan Pertanian*. Kompas.14 Juni 2008, hal. 37, kol. 4-7.
- Singh, J. (2015). Respon Garlic Supplementation On Ommercial Broiler Performance-A Review. *Journal of Animal Nutrition and Phyysiology*. 37
- Simatupang, P. 1997. *Kemitraan agribisnis berdasarkan paradigma ekonomi biaya transaksi*. Makalah disampaikan pada Seminar Pemberdayaan Usaha Kecil dalam Menghadapi Perdagangan Bebas di-selenggarakan oleh ISEI dan PERHEPI di Universitas Brawijaya. Malang. 18-19 Desember 1997. 25 hlm.
- Sjofjan, O. W. L., Eko Widodo dan Wreda Lithus Matiin Sah Mario. 2013. Pengaruh penambahan kombinasi tepung jahe merah, kunyit dan meniran dalam pakan terhadap pencernaan zat makanan dan energi metabolis ayam pedaging. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan* 24 (1): 1-8 , 6.

- SNI. Standar Nasional Indonesia. 6729 : 2013. Sistem Pertanian Organik. Badan Standarisasi Nasional.
- Soekartawi. 1990. Teori Ekonomi Produksi. PT RajaGrafindo Persada. Jakarta
- Syifa N, Siti Harnina Bintari, Dewi Mustikaningtyas , 2013. Uji Efektivitas Ekstrak Bawang Putih Sebagai Antibakteri Pada Ikan Bandeng Segar. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- . Setyanto, A., U. Antomomarsono dan R. Muryani. 2012, Pengaruh Penggunaan Tepung Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var *Amarum*) dalam Ransum Terhadap Laju Pakan dan Kecernaan Pakan Ayam Kampung Umur 12 Minggu. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sugiarto, A. (2013). Penggunaan Berbagai Jenis Probiotik Dalam Ransum Terhadap Kecernaan Bahan Kering (KBK) dan Kecernaan Bahan Organik (KBO). Fakultas Peternakan. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Suhardi. 2016. Pengantar Ekonomi Mikro. Gava Media. Yogyakarta.
- Sukirno, Sadono. 2005. Mikroekonomi Teori Pengantar. PT RajaGrafindo Persada. Jakarta.
- Sultan, M.M., 2002. *Tepung Ikan Masih Harus Impor*. M. Masjud Sultan. TROBOS No 33 / Thn III / Juni 2002
- Sunarya, 1996. *Masalah Perikanan Pelagis Kecil di Pantai Utara Jawa dan Upaya Pemecahannya*, sumbangan pemikiran untuk Ditjen Perikanan, BBPMHP, Jakarta.
- Sunarya dan Nazory D, 1998. *Pengembangan Tepung Ikan di Indonesia*, Kajian ilmiah sebagai bahan pertimbangan Ditjen Perikanan, BBPMHP, Jakarta.
- Tanaga, N., 2008. *Berkejaran dengan harga komoditas*. www.kompas.com. Di akses tanggal 30 Mei 2008
- TEMPO. 2008. *Harga pakan ternak naik*. www.tempointeraktif.com. Di akses tanggal 30 Mei 2008
- Towaha, J. 2012. Manfaat Eugenol Cengkeh Dalam Berbagai Industri di Indonesia. *Perspektif* Vol. 11 No. 2 /Des 2012. Hlm 79 – 90. ISSN: 1412-8004.
- Umar, Husein. Studi Kelayakan Bisnis. 2003. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Vidanarachchi, J.K. L.L. Mikkelsen¹, Sims, P.A. Iji and M. Choct, 2005. Phytobiotics/ : alternatives to antibiotic growth promoters in monogastric animal feeds. *Recent Advances in Animal Nutrition in Australia*, Vol 15: pp.131–144.

-
- Wardiny. T.M dan T. . Eduard Azwar Sinar, 2013. *Suplementasi Jamu Ternak Pada Ayam Kampung Di Peternakan Unggas Sektor 4*. Universitas Terbuka, Tangerang. Indonesia.
- Wahyuni. S, Nurliani Bermawie, dan Natalini Nova Kristina, 2013. *Karakteristik Morfologi, Potensi Produksi dan Komponen Utama Rimpang Sembilan Nomor Lempuyang Wangi*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Waspada. 2008. *Program Biofuel Jagung Ancam Industri Pakan*. www.waspada.com. Di akses tanggal 30 Mei 2008
- Zainuddin, D., S. Iskandar, M. Januwati, N. Bernawie, E. Wiedosari dan S, Sembiring. 2008. *Pengaruh pemberian jamu ternak terhadap produktivitas, kualitas karkas, titer ND & AI dan mortalitas ayam broiler*. Balai Penelitian Ternak Bogor.
- Zomrawi W. B., Abdel Atti KA. A., Dousa B. M. and Mahala A. G. 2013. *The Effect of Dietary Ginger Root Powder (Zingiber officinale) on Broiler Chicks Performance, Carcass Characteristic and Serum Constituents*. University of Gezira.

