

BAB II

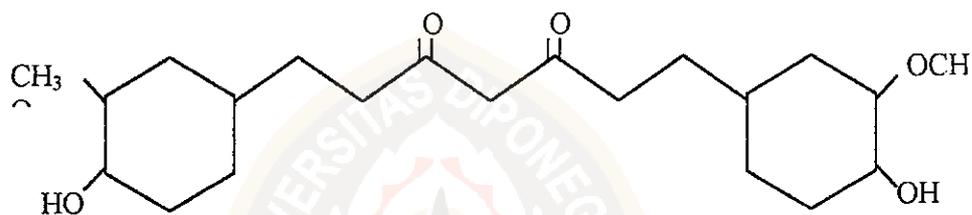
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Tanaman Kunyit

Kunyit termasuk dalam famili Zingiberaceae. Tanaman kunyit merupakan tanaman tahunan yang tumbuh merumpun, susunan tubuh tanaman terdiri atas akar, rimpang, batang semu, pelepah daun, daun, tangkai bunga, dan kuntum bunga. Rimpang kunyit bercabang-cabang dan secara keseluruhan membentuk rumpun. Bentuk rimpang sangat bervariasi, umumnya bulat panjang dan kulit rimpang muda berwarna kuning. Rimpang tua kulitnya berwarna jingga kecoklatan dan dagingnya jingga terang agak kuning (Purseglove *et.al*, 1981). Rimpang kunyit mempunyai rasa dan bau khas yaitu panas pahit, pedas, dan getir serta berbau *langu* (Hariyanto, 1991).

Kunyit mengandung beberapa komponen kimia sebagai berikut : Kadar air (6,0%), Protein (8,0%), Karbohidrat (63,0%), Serat kasar (7,0%), Bahan mineral (4,0%), Kurkumin (3,0%), dan Minyak atsiri (3,0%) (Natarajan and Lewis, 1980). Purseglove *et.al* (1981) menyatakan bahwa dua faktor yang sampai saat ini masih dianggap penting serta menentukan mutu rimpang kunyit adalah zat warna kuning jingga dan cita rasanya. Warna kuning jingga dari kunyit disebabkan oleh adanya turunan dari *diferuloil metana* yang tidak menguap oleh pemanasan. Aroma dan cita rasa kunyit ditentukan oleh kandungan minyak atsiri.

Kurkumin merupakan senyawa utama dalam pigmen kunyit. Substansi murni kurkumin adalah bentuk kristal kuning jingga yang tidak larut dalam air, sangat larut dalam eter, larut dalam alkohol, asam asetat glasial dan juga larut dalam alkali yang memberi warna coklat kemerah-merahan (Natarajan and Lewis, 1980). Rumus molekulnya adalah $C_{21}H_{20}O_6$ yang ditemukan oleh Silber dan Clamican pada tahun 1897, yang kemudian disebut sebagai *diferuloil metana* (Molibedzeka *et.al*, 1910 dalam Purseglove *et.al*, 1981).



Gambar 1. Rumus bangun senyawa kurkumin (Purseglove *et.al*, 1981)

Minyak atsiri dapat diperoleh dengan cara ekstraksi dari tumbuh-tumbuhan. Cairan ini bersifat tidak larut dalam air, mempunyai titik didih rendah atau suhu sublimasi yang rendah pada tekanan normal. Kandungan minyak atsiri dari kunyit berkisar 2,5–2,7 % (Krishnamurty *et.al*, 1976 dalam Kusumawardhani, 1998).

Komponen utama minyak atsiri kunyit adalah suatu alkohol dengan rumus $C_{12}H_{18}O$ atau $C_{14}H_{20}O$ yang kemudian disebut *tumerol*. *Tumerol* merupakan campuran sesquiterpen keton dan merupakan analog komponen

aromatik yang terdiri dari turmeron dan ar-turmeron (dehidroturmeron). Turmeron dan ar-turmeron merupakan komponen dominan dalam minyak atsiri kunyit yaitu sekitar 50-80%, perbandingan turmeron dan ar-turmeron juga bervariasi antara 5:4 dan 5:6 (Purseglowe *et.al.*, 1981).

2.2. Pakan Ayam

Pakan merupakan faktor yang sangat penting dalam proses pertumbuhan, karena hewan membutuhkan nutrisi untuk keperluan hidup dan produksinya. Kandungan zat nutrisi yang memenuhi standar, baik dari segi kualitas maupun kuantitas akan meningkatkan pertumbuhan dan metabolisme tubuh (Wahyu, 1992).

Secara umum zat-zat pakan esensial untuk unggas sama seperti jenis-jenis ternak lainnya yaitu air, karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin. Unggas membutuhkan air bersih dan segar setiap saat, karena kandungan air yang tinggi dalam telur dan daging. Karbohidrat dibutuhkan dalam pakan unggas dan umumnya terdapat dalam konsentrasi tinggi. Lemak dibutuhkan dalam pakan unggas untuk meningkatkan kandungan energi yang tinggi dalam ransum produksi broiler. Protein yang digunakan dalam bentuk hewani dan nabati berguna untuk menjaga keseimbangan asam-asam amino esensial dalam pakan. Mineral-mineral dibutuhkan dalam jumlah yang cukup. Vitamin-vitamin dibutuhkan agar dicapai tingkat kesehatan yang memadai, pertumbuhan dan reproduksi (Blakely and Bade, 1992).

Protein, asam-asam amino, energi, vitamin, dan mineral harus dipenuhinya agar pertumbuhan yang cepat itu dapat terwujud tanpa mengganggu fungsi-fungsi tubuhnya secara normal. Seperti yang dikemukakan oleh Wahyu (1992) bahwa energi yang dibutuhkan ayam untuk pertumbuhan jaringan tubuh, produksi telur, keaktifan fisik dan mempertahankan temperatur tubuh yang normal sumbernya berasal dari karbohidrat, lemak dan protein di dalam ransum. Rasyaf (1994) menyatakan bahwa kebutuhan energi bagi ayam broiler sangat besar dari semua unsur nutrisi tersebut dan bahan pakan yang menjadi sumber energi sebagian besar berasal dari bahan pakan nabati dengan limbahnya, antara lain: jagung kuning, jagung putih, sorghum, ubi kayu, dan kacang-kacangan .

Bahan pakan sumber protein berasal dari dua sumber alami, yaitu asal tumbuhan dan asal hewan. Bahan makanan asal tumbuhan ada yang kaya protein, misalnya: bungkil kacang kedelai, bungkil kacang tanah, bungkil kelapa, bungkil biji kapas dan bungkil biji matahari, tetapi semuanya miskin akan asam amino esensial. Walaupun demikian potensinya sebagai sumber energi, vitamin dan mineral dapat diandalkan. Bahan makanan sumber protein yang berasal dari hewan termasuk sangat banyak, antara lain: tinja unggas kering, tepung bulu, limbah industri udang dan tepung ikan (Rasyaf, 1994).

Mineral yang berhubungan erat dengan metabolisme adalah kalsium dan fosfor, terutama dalam pembentukan tulang. Pada anak ayam yang sedang bertumbuh sebagian besar dari kalsium dalam ransum dipergunakan untuk pembentukan tulang, sedangkan pada ayam yang sudah dewasa

dipergunakan untuk pembentukan kulit telur. Sebagai tambahan terhadap peranannya dalam pembentukan tulang, fosfor mempunyai fungsi penting dalam metabolisme karbohidrat dan lemak, kemudian masuk ke dalam komposisi dan bagian-bagian penting dalam semua sel-sel hidup. Garam yang dibentuk memegang peranan penting dalam memelihara asam-basa. Keseimbangan kalsium dan fosfor yang diperlukan untuk pertumbuhan anak ayam yang normal adalah bervariasi antara 1 : 1 dan 2 : 1 (Wahyu, 1992).

Bahan-bahan yang dapat digunakan sebagai campuran ransum juga dapat diperoleh dari bahan baku limbah. Bahan baku limbah ini adalah bahan-bahan yang diperoleh dari proses komersial, dan proses tersebut dilakukan untuk menghasilkan hasil utama dari bahan baku yang lain. Istilah lainnya bahan baku tersebut merupakan hasil sampingan dari suatu proses pengolahan bahan. Limbah sering memberikan sumbangan yang cukup besar dalam penyediaan bahan baku ransum ternak. Nilai nutrisi limbah bervariasi dari bahan yang bergizi tinggi serta mengandung protein dan energi yang mudah dicerna sampai pada produk yang sedikit nilai nutrisinya. Limbah dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori, antara lain :

1. Limbah bahan kasar, termasuk berbagai sekam seperti padi, sekam kedelai, sekam kacang tanah, janggal jagung, jerami dan lain-lain. Kelompok ini rendah nilai nutrisinya
2. Limbah sumber energi dan protein, termasuk molase, dan limbah dari industri pengolahan makanan manusia.

3. Limbah pembuangan produk, dapat berasal dari pengolahan komersial seperti pabrik, tetapi dapat pula berasal dari ternak dan sampah kota (Santoso, 1987).

Secara umum zat-zat makanan di dalam tubuh berfungsi sebagai berikut:

- a. Zat penyusun untuk membentuk dan memelihara struktur tubuh. Nutrisi yang berperan sebagai zat penyusun adalah protein, mineral, lemak dan air.
- b. Sumber energi untuk memproduksi panas, kerja, penimbunan lemak, karbohidrat dan protein.
- c. Zat pengatur yang mengontrol berbagai proses, fungsi dan kegiatan di dalam tubuh ternak. Zat makanan tersebut adalah vitamin, enzim, mineral, asam amino tertentu dan asam lemak tertentu.
- d. Fungsi tambahan yaitu untuk memproduksi sesuatu, misalnya telur dan susu (Wahyu, 1992).

2.3. Pertumbuhan Ayam

Pertumbuhan mencakup penambahan dalam bentuk dan berat jaringan-jaringan pembangun seperti otot daging, tulang, dan jaringan tubuh lainnya. Dari sudut kimiawi pertumbuhan adalah suatu penambahan jumlah protein dan zat-zat mineral yang tertimbun dalam tubuh (Anggorodi, 1994). Organisme yang sedang tumbuh mengalami perubahan-perubahan yang teratur pada ukuran berat, morfologi atau ukuran tubuhnya yang dinyatakan sebagai pertumbuhan fisik (Tillman. *et.al*, 1984).

Pertumbuhan seekor hewan dapat dibagi dalam dua hal, yaitu: (1) bobot badannya meningkat sampai mencapai bobot badan dewasa, yang disebut pertumbuhan; dan (2) terjadinya perubahan konformasi dan bentuk tubuh serta berbagai fungsi yang disebut perkembangan (Hammond, 1940 dalam Lawrie, 1995). Kurva Pertumbuhan sigmoid dimulai dari fase awal yang pendek dimana bobot badan meningkat dengan meningkatnya umur, hal ini diikuti oleh pertumbuhan yang eksplosif, kemudian ada suatu fase dengan tingkat pertumbuhan sangat rendah (Lawrie, 1995).

Selama pertumbuhan dan perkembangan, bagian-bagian dan komponen tubuh mengalami perubahan. Jaringan-jaringan tubuh mengalami pertumbuhan yang berbeda pula. Komponen tubuh secara kumulatif mengalami penambahan berat selama pertumbuhan sampai mencapai kedewasaan. Jadi pertumbuhan mempengaruhi pula distribusi berat dan komposisi kimia komponen-komponen tubuh termasuk tulang, otot dan lemak yang merupakan komponen utama penyusun tubuh (Soeparno, 1992).

Anggorodi (1994) menyatakan bahwa kecepatan pertumbuhan antara tulang, otot dan lemak, adalah berbeda. Pertumbuhan yang paling awal adalah tulang dan setelah tercapai ukuran yang spesifik, pertumbuhan tulang akan disusul oleh pertumbuhan otot. Pertumbuhan otot mula-mula cepat dan setelah kedewasaan tubuh tercapai akan lambat, sedangkan penambahan lemak meningkat.

Pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh zat-zat makanan yang terkandung di dalam makanan (nutrisi). Hal ini terbukti bahwa apabila seekor hewan kekurangan nutrisi atau mengalami defisiensi suatu zat

makanan maka laju pertumbuhan hewan tersebut akan terhambat. Apabila hewan kekurangan makanan maka puncak pertumbuhan otot, tulang dan penimbunan lemak tubuh akan terhambat (Anggorodi, 1985). Pertumbuhan berjalan normal apabila ransum yang diberikan mengandung zat-zat makanan dalam kualitas dan kuantitas yang baik (Rasyaf, 1994). Tillman *et.al* (1984) menyatakan bahwa seekor hewan dapat tumbuh dan bertambah berat badannya bila memperoleh makanan yang cukup mengandung gizi dan energi yang digunakan untuk pertumbuhan. Penurunan berat badan selama pertumbuhan mempengaruhi distribusi otot dan tulang. Berat badan yang menurun menyebabkan peningkatan proporsi tulang, sedang proporsi otot menurun (Soeparno, 1992).

2.3.1. Pertumbuhan dan Perkembangan Tulang

Tulang kerangka ayam bersifat pneumatik (berongga), dua belas persen struktur tulang pada ayam adalah tipe tulang medular. Ini merupakan suatu jaringan yang kecil sekali yang mengikat struktur berongga bersama dengan sumsum tulangnya (Blakely and Bade, 1992). Tulang pada dasarnya adalah bentuk jaringan pengikat yang terspesialisasi, matriknya lentur dan padat. Sel pembentuk tulang adalah sel osteoblas (sel osteogenik), sel tersebut selalu ditemukan pada lapisan dalam dari periosteum di sekitar tulang dan dalam endosteum dari rongga sumsum dan kanal haversi. Sel ini berfungsi pada pertumbuhan tulang dan pada perbaikan fraktur (Bevelander and Ramaley, 1988). Pertumbuhan pada tulang agak sedikit berbeda dengan jaringan lain karena pertumbuhan

tulang hanya berupa peningkatan ukuran tanpa disertai perubahan bentuk (Davies, 1982).

Jaringan tulang berkembang dari osifikasi intra membranosa, atau dengan osifikasi endokondral. Osifikasi intra membranosa terjadi di dalam membran jaringan ikat. Di dalam lapisan jaringan ikat tersebut titik permulaan osifikasi disebut pusat osifikasi primer. Proses ini dimulai ketika kelompok-kelompok sel yang menyerupai fibroblast muda berdiferensiasi menjadi osteoblas. Kemudian terjadi sintesa osteoid dan kalsifikasi, yang menyebabkan penyelubungan beberapa osteoblas yang kemudian menjadi osteosit. Daerah tulang yang sedang berkembang ini disebut dengan spikulum. Beberapa kelompok spikulum muncul pada saat hampir bersamaan pada pusat osifikasi, sehingga persatuan spikulum-spikulum tulang ditembus oleh pembuluh darah dan sel mesenkim yang belum berdiferensiasi, yang menghasilkan sel-sel sumsum tulang. Sel membran jaringan ikat membelah diri, sehingga menghasilkan lebih banyak osteoblas yang bertanggung jawab untuk pertumbuhan selanjutnya (Junqueira and Carneiro, 1991).

Osifikasi endokondral terjadi di dalam suatu potongan tulang rawan. Osifikasi ini terutama bertanggung jawab untuk pembentukan tulang pendek dan tulang panjang. Pada dasarnya osifikasi endokondral terdiri dari dua proses. Proses pertama adalah hipertrofi dan destruksi kondrosit model tulang tersebut, sehingga menghasilkan lakuna-lakuna yang meluas dan dipisahkan oleh septum matriks tulang rawan yang mengalami kalsifikasi. Proses kedua, suatu tunas osteogenik yang terdiri

dari prekursor osteogenik dan kapiler darah menembus ke dalam ruang yang ditinggalkan oleh kondrosit-kondrosit yang mengalami kalsifikasi. Sel yang belum berdiferensiasi tersebut menghasilkan osteoblas, yang membentuk suatu matriks tulang pada sisa-sisa matriks tulang rawan yang telah mengalami kalsifikasi (Junqueira and Carneiro, 1991).

Tulang panjang bertambah diameternya dengan memproduksi tulang baru dari periosteum sekitar korteks tulang. Sebagai tulang yang baru dilepaskan bagian tulang yang terdalam dirangsang untuk menambah ukuran rongga sumsum (Frandsen, 1996). Pada saat pertumbuhan melebar tulang, trabekula tulang yang terjadi pada permulaan maset tulang berkembang menjadi substansia padat yang membentuk osteon primer. Selain itu, pusat periosteum dan endosteum juga memperluas ruang sumsum dan membuat pertumbuhan melebar tulang. Pelebaran dari endosteum ini lebih cepat dibanding dengan pelebaran dari periosteum, sehingga tebal tulang daerah diafise agak menipis (Dellman and Brown, 1992).

Tulang adalah jaringan yang mempunyai respon tinggi pada perubahan lingkungan, seperti perubahan tekanan, suplai darah dan makanan. Tulang dapat berkurang ukurannya (atrofi), bertambah ukurannya (hipertrofi), memperbaiki kerusakan dan mengatur kembali struktur internalnya akibat tekanan dan gangguan. Terjadinya atrofi atau proliferasi tulang tergantung pada berat dan lamanya tekanan. Tekanan yang lebih pada pertumbuhan tulang akan memperlambat bahkan menghentikan pertumbuhan tulang tersebut, sementara tulang dewasa

dapat menstimulasi dari pertumbuhan diluar batas atau pengaturan kembali struktur (Frandsen, 1996).

2.3.2. Pertumbuhan dan Perkembangan Otot

Jaringan lain yang juga bertanggung jawab untuk gerakan tubuh selain tulang adalah jaringan otot. Otot terdiri dari suatu sel otot pipih yang ditandai dengan adanya sejumlah besar filamen sitoplasmik yang kontraktile. Sel otot berasal dari lapisan mesoderm, diferensiasi mereka terutama terjadi dengan proses pemanjangan secara berangsur-angsur dan pada saat bersamaan terjadi sintesa protein filamen tersebut (Junqueira and Carneiro, 1991).

Pertumbuhan otot meliputi diferensiasi myoblast dari lapisan mesoderm yang pada saat bersamaan terjadi pula sintesis protein. Diferensiasi pada otot rangka meliputi pemanjangan dan penggabungan myoblast serta pembentukan filamen kontraktile untuk membentuk buluh otot (myotube). Pembentukan serabut otot terjadi karena pembesaran buluh otot yang diikuti oleh pengisian miofilamen dan perpindahan inti dari posisi sentral ke posisi perifer. Inti yang banyak pada otot rangka disebabkan oleh penggabungan myoblast yang berinti tunggal (Cardinet *et.al*, 1989).

Pertumbuhan jaringan otot rangka tidak disebabkan oleh bertambahnya jumlah serabut otot tetapi karena meningkatnya ukuran otot. Banyaknya serabut otot dalam satu berkas otot adalah tertentu dan konstan. Peningkatan ukuran otot disebabkan oleh meningkatnya

ketebalan atau diameter serabut otot dan bertambahnya jumlah jaringan lain seperti pembuluh darah dan jaringan ikat di sekitar otot. Pada akhirnya semua proses tersebut meningkatkan pula berat otot (Kimball, 1990).

Otot mengandung kation-kation antara lain: kalium, magnesium, natrium, dan kalsium dengan kadar kalium yang khas tinggi, sedangkan anion-anionnya adalah fosfat, chlorida, dan sejumlah kecil sulfat. Kalium intraseluler penting dalam metabolisme otot. Sejumlah besar kalium diikat dalam jaringan kalau terjadi deposit glikogen di dalam otot dan sintesa protein. Kelemahan otot seringkali berhubungan dengan defisiensi kalium. Kalsium dan magnesium di dalam otot tampaknya berfungsi sebagai aktivator atau inhibitor dari sistem enzim intramuscular (Chusid, 1990).

Serat otot melekat pada tulang beberapa saat setelah berdiferensiasi. Pergeseran otot dan ligamen dalam hubungannya dengan perlekatan di tulang, merupakan akibat dari pertumbuhan periosteal. Perlekatan otot terhadap tulang memiliki pengaruh pada pembentukan tulang, terutama bila otot sudah berfungsi dan memberi tekanan pada tulang. Hipertropi otot berhubungan dengan pembesaran unit-unit skeletal, atropi otot umumnya merangsang timbulnya respon dari tulang yang saling berhubungan (Sperber, 1991).

Selama pertumbuhan, tulang tumbuh secara kontinyu dengan kadar laju pertumbuhan yang relatif lambat, sedangkan pertumbuhan otot relatif lebih cepat sehingga rasio otot dengan tulang meningkat selama pertumbuhan (Berg dan Butterfield, 1976 dalam Soeparno, 1992). Sesuai

dengan pola pertumbuhan karkas maka pada periode penggemukan atau fattening, pertumbuhan otot menjadi sangat lambat (Soeparno, 1992).

2.4. Manfaat Kuuyit dalam Proses Pertumbuhan

Kecepatan pertumbuhan merupakan hal yang penting karena besar pengaruhnya terhadap efisiensi penggunaan pakan. Kecepatan pertumbuhan pada unggas dipengaruhi oleh cara pemeliharaanya, dan yang memegang peranan penting adalah cara pemberian pakan serta kualitas pakan yang diberikan (Jull, 1975). Soeparno (1992) menyatakan bahwa jenis, komposisi kimia dan konsumsi pakan mempunyai pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan.

Darwis *et.al* (1991) menyatakan bahwa zat kurkuminoid mempunyai khasiat anti bakteri dan dapat merangsang dinding kantung empedu untuk mengeluarkan cairan empedu sehingga dapat memperlancar metabolisme lemak. Empedu mengandung sejumlah garam hasil dari pencampuran antara natrium dan kalium dengan asam-asam empedu. Garam-garam ini bercampur dengan lemak di dalam usus halus untuk membentuk micelles, jika micelles sudah terbentuk lemak dapat dicerna.

Frandsen (1996) menyatakan bahwa garam-garam empedu yang merupakan garam-garam basa dapat membantu juga dalam menciptakan suasana yang lebih alkalis dalam chime intestinal agar absorpsi berlangsung dengan lancar. Absorpsi yang lancar di dalam duodenum akan menyebabkan distensi dalam duodenum semakin menurun yang kemudian merangsang pleksus neural mesentrik untuk mengirim kembali impuls saraf ke lambung

yang berakibat meningkatnya kecepatan kekosongan lambung. Pengosongan lambung tersebut akan meningkatkan kontraksi peristaltik di dalam lambung sebagai gerakan-gerakan kecil yang kemudian merangsang pusat-pusat otak untuk rasa lapar sehingga akan timbul kontraksi lapar, dan ini akan berpengaruh pada peningkatan konsumsi ransum serta pertumbuhan.

Minyak atsiri yang terkandung dalam kunyit berkhasiat untuk mengatur keluarnya asam lambung agar tidak berlebihan dan mengurangi peristaltik usus yang terlalu kuat sehingga pencernaan ransum menjadi sempurna (Darwis *et.al.*, 1991). Kelenjar fundik adalah kelenjar lambung yang mengandung sel-sel khusus yaitu *body chief*, sel-sel *neck chief* dan sel-sel parietal. Sel-sel *body chief* menghasilkan dan mensekresi prekursor enzim yang disebut pepsinogen. Begitu pepsinogen masuk ke dalam lumen dan bercampur dengan HCl, terbentuklah enzim yang aktif yang disebut pepsin. Pepsin ini kemudian bekerja pada protein didalam lambung, sehingga terjadi degradasi protein menjadi peptida. Pada saat yang sama, pepsin menimbulkan efek autokatalitik sehingga lebih banyak lagi pepsinogen yang disekresikan, yang berarti juga semakin banyak pepsin yang terbentuk sehingga menyebabkan pemecahan protein yang semakin baik. Pemecahan protein yang baik akan menyebabkan metabolisme protein dalam tubuh semakin baik yang akan berpengaruh juga pada pertumbuhan (Frandsen, 1996).

Minyak atsiri yang mengontrol asam lambung agar tidak berlebihan dan tidak kekurangan ini menyebabkan isi lambung tidak terlalu asam, sehingga apabila isi lambung tersebut masuk ke duodenum maka kerja

pankreas yang disekresikan ke duodenum untuk menurunkan keasaman chime semakin cepat dalam mengubahnya ke keadaan pH yang sesuai untuk diteruskan ke usus halus untuk diserap (Darwis *et.al.*, 1991).

Pengaturan sekresi HCl dan pepsin yang semakin lancar akan menyebabkan pencernaan dan penyerapan zat-zat makanan semakin lancar, dengan demikian akan menyebabkan peningkatan kekosongan pada lambung yang akan berpengaruh pada konsumsi pakan dan pertumbuhan (Frandsen, 1996).

