

ISSN 0853-0041

Majalah Ilmiah
LONTAR
IKIP PGRI SEMARANG

Agustus 2002

Vol. 16, No. 2



Pengembangan Tanaman Jagung pada Argo Ekosistem Lahan Kering sebagai Sumberdaya Pakan Ternak di Kabupaten Grobogan (Bentuk *Intercropping* Jagung dan Kedelai)

Mei Sulistyoningsih

Abstrak: Pembangunan berwawasan lingkungan adalah upaya sadar dan berencana dalam menggunakan dan mengelola sumber daya secara bijaksana untuk meningkatkan taraf hidup manusia. Salah satu usaha menjaga kelestarian sumber daya alam melalui diversifikasi usaha tani. Sistem penanaman *intercropping* (tumpang sari), merupakan salah satu usaha di dalam pelestarian tersebut. Dengan *intercropping* sumber daya lahan dapat dimanfaatkan secara optimal. Selain itu diperoleh juga total produksi lebih tinggi jika dibandingkan dengan menanam secara monokultur. Di Indonesia, jagung merupakan bahan pangan penting sumber karbohidrat setelah beras. Di samping itu jagung pun digunakan sebagai bahan makanan ternak (pakan) dan bahan baku industri. Sejalan dengan digalakkannya GEMA PALAGUNG 2001 (Gerakan Mandiri Padi, Kedelai, dan Jagung 2001), maka sudah sewajarnya bila upaya peningkatan produksi jagung diusahakan dengan prioritas tinggi. Kabupaten Grobogan dengan kondisi geografisnya sangat potensial untuk mengembangkan produksi jagung dan kedelai.

Kat-kata kunci: jagung, AES lahan kering, *intercropping*, Kabupaten Grobogan

Mei Sulistyoningsih adalah dosen Prodi Pendidikan Biologi FPMIPA IKIP PGRI Semarang

Di Indonesia jagung merupakan bahan pangan penting sumber karbohidrat kedua setelah beras. Jagung juga digunakan sebagai bahan makanan ternak dan bahan baku industri. Penggunaan jagung sebagai bahan pakan yang sebagian besar ternak ayam ras menunjukkan tendensi makin meningkat setiap tahun dengan laju kenaikan lebih dari 20%.

Tiap bagian dari tanaman mengandung protein yang khas. Semua dari 22 asam-asam amino yang diketahui, sebagai batu bangunan dasar dari semua tanaman dan hewan, dapat disintesis oleh tanaman. Sebaliknya hewan hanya dapat mensintesis 12 asam amino. Jagung mengandung lisin dan asam-asam amino esensial hampir dalam perbandingan yang tepat untuk memenuhi kebutuhan hewan-hewan. Sebagai contoh di bawah ini ransum jagung bungkil kedelai mempunyai komposisi sebagai berikut:

Asam amino	ransum jagung bungkil kedelai (%)
Arginin	6,7
Asitein	1,8
Histidin	2,4
Isoleusin	5,1
Leusin	9,6
Lisin	4,9
Metionin	1,7
Fenilalanin	5,2
Treonin	4,1
Triptofan	1,2
Valin	5,1

Sumber: Scott, 1982

Berbeda dengan kedelai, jagung sebenarnya dari aspek swasembada produksi sudah tercapai. Namun karena kintinyuitas kebutuhan tidak dapat terpenuhi maka terpaksa dilakukan import, walaupun pada saat yang lain dilakukan eksport. Sejalan dengan digalakkannya Gema Palagung 2001 (Gerakan Mandiri Padi, Kedelai, dan Jagung tahun 2001), maka sudah pantas bila usaha peningkatan produksi jagung harus diusahakan dengan prioritas tinggi.

Pusat produksi jagung di Indonesia berada di Jawa (65%) dan sisanya (35% tersebar di daerah Lampung, Sulawesi Selatan, dan Nusa Tenggara. Di Jawa jagung terutama di tanam di lahan kering (77 %) hanya 23% di lahan sawah.

Tabel 1. Produksi, kebutuhan, ekspor dan impor jagung Indonesia tahun 1989-1995

Tahun	Produksi	Kebutuhan	Ekspor	Impor
1989	6.192.512	5.991.950	233.902	33.340
1990	6.734.028	6.592.706	141.835	515
1991	6.255.906	6.542.860	33.222	323.176
1992	7.995.459	7.901.122	149.835	55.498
1993	6.459.737	6.893.347	69.836	494.446
1994	6.868.885	7.940.697	37.441	1.109.253
1995	8.245.902	8.843.592	74.880	969.145

Sumber: Direktorat Bina Usaha dan Pengolahan Hasil, Dirjen Tanaman Pangan dan Hortikultura, 1995.

Hal lain yang mendorong petani menanam jagung adalah jaminan harga yang cukup baik. Melemahnya rupiah terhadap dollar AS menyebabkan harga jagung impor relatif mahal. Akibatnya jagung dalam negeri akan terserap pasar.

Masalah yang diangkat pada tulisan ini adalah bagaimana mengembangkan tanaman jagung pada argo ekosistem lahan kering di Kabupaten Grobogan.

PROFIL DAN POTENSI KABUPATEN GROBOGAN

Kabupaten Grobogan terletak di antara 110°15'–111°25' bujur timur dan 7° – 7°30' lintang selatan. Kabupaten Grobogan berbatasan dengan Kabupaten Sragen, Boyolali, Kab. Semarang dan Ngawi (Jawa Timur) sebelah selatan. Kabupaten Blora di sebelah timur, Kabupaten Pati, Kudus dan Demak di sebelah utara. Kabupaten Semarang dan Demak di sebelah barat.

Secara administratif, kabupaten ini terdiri dari 19 kecamatan dan 280 desa/kelurahan. Daerah ini mempunyai areal seluas 1.975,86 km², dengan rata-rata per bulan curah hujan 170,21 mm dari hari hujan 8,6 hh. Areal tersebut terdiri dari tanah sawah 61.598.305 hektar dan tanah kering 58.331.951 hektar.

POTENSI PERTANIAN DAN PERKEBUNAN GROBOGAN

Menurut BPS produksi pertanian dan perkebunan di Grobogan sebagai berikut:

Tabel 2. Produksi Pertanian dan Perkebunan

Jenis Tanaman	Luas Areal (ha)	Produksi (ton)
Kapok Randu	4.805,20	916.467,00
Padi	98.645,00	557.018,00
Jagung	109.806,00	384.311,00
Kedelai	55.913,00	91.243,00
Singkong	3.024,00	43.250,00
Pisang	-	28.279,00
Tembako	4.266,00	1.452,96
Tebu	278,75	613,38
Kelapa	6.878,60	26.041.192 butir

Sumber: Kabupaten Grobogan Dalam Angka. 1998: BPS

Dari data di atas jelaslah kiranya ternyata Kabupaten Grobogan mempunyai keunggulan dalam hal produksi jagung (terbanyak) di samping itu ternyata potensi untuk mengembangkan kedelai juga tinggi. Dalam hal produksi jagung sebaiknya dibentuk industri pengolahan jagung terpadu di salah satu kabupaten yang berbatasan dengan Grobogan. Data menunjukkan bahwa beberapa kabupaten yang berbatasan dengan Grobogan memang memiliki angka cukup tinggi dalam produksi jagung. Kabupaten Grobogan juga berpotensi dalam usaha pengolahan jagung yang bahan bakunya berasal dari Grobogan sendiri (9.384.311 ton) ataupun dari daerah sekitar, seperti Demak (50.817 ton), Kudus (5.511 ton), Semarang (74.115 ton) Sragen (35.655 ton), dan Boyolali (143.181 ton), yang sangat layak menjadi pemasok bahan baku bagi pembangunan industri itu.

Produk industri jagung sangat bervariasi. Untuk mengembangkan industri jagung bisa dibagi menjadi hasil utama dan sampingan. Hasil utama jagung adalah pati dan minyak. Pati bisa diolah menjadi asbes, kosmetika, bahan peledak, keperluan rumah tangga, kertas, tekstil, plastik, makanan, maizena, dextrin yang bisa menjadi bagian industri permadani, tekstil, farmasi, gaun dan perekat. Sirup dan dekstrose yang bisa diproses menjadi minuman beralkohol, permen, obat dan sirup fruktosa serta minuman energi, efek pendingin, permen dan bahan pemanis buatan. Minyak jagung merupakan bahan untuk obat, tekstil, gliserin, sabun, minyak goreng, selada, margarin, dan sebagainya. Hasil sampingannya meliputi air rendaman yang bisa menjadi antibiotika, ragi, dan isositral. Gluten merupakan hasil sampingan lain yang menjadi asam glutamat dan asam garam glutamat. Untuk pakan ternak adalah hasil

samingan lain yang berbentuk dedak, bungkil dan serat kasar.

POTENSI PETERNAKAN DAN PERIKANAN GROBOGAN

Potensi sektor peternakan dan perikanan Kabupaten Grobogan dalam dilihat dari tabel berikut ini:

Tebal 3. Produksi Peternakan dan Pertanian

Jenis Usaha	Jumlah	Produksi
Sapi	115.237	2.556 ekor
Kambing/domba	166.232	10.408 ekor
Ayam sayun	-	1.539.688 ekor
Ikan darat	-	738.15 ton

Sumber: Kabupaten Grobogan dalam Angka, 1998: BPS

Dari data produksi peternakan dan pertanian di atas terlihat bahwa sektor peternakan Grobogan cukup penting. Dan tentunya dengan berkembangnya sektor peternakan ini merupakan pasar penting bagi produk jagung dan kedelai.

UPAYA PENINGKATAN PRODUKSI JAGUNG

Upaya-upaya yang dapat diterapkan dalam rangka meningkatkan produksi jagung diantaranya adalah: memperluas areal panen, meningkatkan produktivitas, menekan senjang hasil, mempertahankan stabilitas produksi, dan menurunkan kehilangan hasil.

1. Memperluas areal panen

Berkaitan dengan perluasan areal panen dapat dilakukan dengan upaya ekstensifikasi, diversifikasi, rehabilitasi, peningkatan intensitas pertanaman, dan penambahan periode panen jagung.

Ekstensifikasi

Ekstensifikasi merupakan upaya pengadaan sumber pertumbuhan baru berupa perluasan/penambahan areal penanaman.

Diversifikasi

Dalam usaha peningkatan produksi, diversifikasi berarti kegiatan penganeekaragaman komoditas pertanian yang dibudidayakan.

Diversifikasi komoditas jagung dapat meningkatkan produksi melalui penggantian tanaman lain, tumpang sari, sisipan atau sebagai tanaman susulan.

Rehabilitasi

Kegiatan rehabilitasi pada budidaya jagung adalah perbaikan potensi varietas unggul dengan pemurnian benih atau mengganti benih hibrida yang sudah berkali-kali ditanam. Rehabilitasi juga menyangkut perbaikan segala aspek penanaman, termasuk lahan.

Peningkatan intensitas penanaman (IP)

Intensitas penanaman (IP) diartikan sebagai banyaknya pertanaman dalam satu tahun pola tanam di suatu daerah. Peningkatan IP jagung dapat dilakukan dalam setahun, baik dengan monokultur maupun tumpang sari.

Penambahan periode panen jagung

Salah satu upaya mengurangi ketergantungan impor musim paceklik adalah melakukan penanaman *off season* (di luar musim tanam). Pola tanam *off season* dapat dilakukan sebagai berikut:

Tabel 4:

Lahan sesuai	Waktu tanam	Waktu panen	Pola anjuran
Sawah tdk hujan	Mar-April	Juli-Agust.	Padi-palawija-jagung
Sawah irigasi	Juni-Juli	Okt.-Novem	Jagung-padi-jagung
Lahan kering	Jan-Juni	Mai-Juni	Jagung/kedelai/k.hijau

Sumber:

2. Meningkatkan produktivitas

Upaya meningkatkan produktivitas dapat dicapai dengan penanaman varietas unggul. Peningkatan mutu intensifikasi dimulai dari usaha tani non-intensifikasi menjadi intensifikasi umum (inmum), kemudian menjadi intensifikasi khusus (insus), dan selanjutnya menjadi supra insus.

3. Menekan senjang hasil

Kesenjangan hasil merupakan perbedaan antara hasil riil (nyata) yang dicapai petani dengan potensi genetika dari suatu varietas yang ditanam. Di lapangan, kesenjangan antara hasil yang diperoleh petani dengan hasil yang mungkin dicapai lebih disebabkan oleh faktor biofisik dan faktor sosial ekonomi dalam proses alih teknologi.

4. Mempertahankan stabilitas produksi

Stabilitas hasil jagung pada suatu wilayah diartikan sebagai besarnya perubahan hasil dari tahun ke tahun di wilayah tersebut dengan penerapan teknologi produksi yang sama. Faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas hasil tersebut antara lain perkembangan hama penyakit dan cekaman lingkungan (kekeringan, genangan dan gilma).

5. Menurunkan kehilangan hasil

Dari data daerah penanaman di tiga propinsi, yaitu Sulawesi Utara, Jawa Tengah dan Jawa Timur, menunjukkan kehilangan hasil jagung yang dimulai sejak masa panen sampai pasca panen dapat mencapai 8,5%. Menurunkan prosentase kehilangan hasil tersebut melalui penggunaan alat dan mesin pertanian yang tepat.

PENANAMAN DI LAHAN KERING

Sebagian besar lahan penanaman jagung di Indonesia berupa lahan kering. Masalah utama penanaman jagung di lahan kering adalah kebutuhan air sepenuhnya tergantung pada curah hujan. Masalah lainnya bervariasi kesuburan lahan dan adanya erosi yang menyebabkan berkurangnya kesuburan lahan. Hal-hal yang perlu diperhatikan berkaitan dengan penanaman di lahan kering adalah:

VARIETAS

Jagung yang ditanam di lahan kering misalnya Arjuna, Bisma, Rama, Wisanggeni, Wiyasa, Kalingga, Lagaligo. Untuk hibrida disarankan varietas Semar-2, Semar-3, CP-1, CP-2, Bisi-1, Bisi-2, Pioner-3, Pioner-4, dan Pioner-5.

POLA TANAM

Pola tanam didasarkan pada kondisi iklim lokasi. Pola tanam jagung dapat berupa sistem tanaman tunggal, ganda, atau tumpang sari dengan tanaman padi gogo, ubi, kayu, kedelai, kacang tanah dan tanaman kacang-kacangan lainnya. Untuk lahan kering beriklim basah dianjurkan menggunakan pola tanam tumpang sari dengan padi gogo dan ubi kayu,

kacang tanah/kedelai, kacang hijau. Untuk lahan kering beriklim kering dapat diterapkan pola tanam tumpang sari dengan kedelai/kacang tanah-kacang hijau atau kacang tunggak.

PENYIAPAN LAHAN

Cara pengolahan tanah pada lahan kering tergantung kondisi lahan. Secara umum, pengolahan tanah di lahan kering dapat dilakukan secara sempurna, minimum, dan tanpa pengolahan.

1. Pengolahan sempurna
 - pada tanah berat
 - tanah tidak terlalu kering atau terlalu basah, mudah digemburkan
 - tanah dicangkul/dibajak dua kali, sedalam 15-20 cm, digaru merata
 - pengolahan selambatnya seminggu sebelum tanam
2. Pengolahan minimum
 - tanah sangat peka dengan erosi
 - pengolahan pada barisan lebar 60 cm sedalam 15-20 cm, dengan cangkul
 - pendangiran saat tanaman umur 25 hari
 - lahan hanya dilakukan penugalan dan benih langsung ditanam
 - pengolahan dilakukan seminggu atau kurang sebelumnya masa tanam
3. Tanpa pengolahan tanah
 - lahan bertekstur ringan, kekurangan air waktu kemarau
 - tanah hanya dicangkul untuk lubang tanam
 - lahan diberi mulsa untuk atasi erosi dan menekan gulma.

PENANAMAN

Umumnya usaha budidaya jagung di lahan kering maksimum hanya dua kali penanaman. Terutama berkaitan dengan kebutuhan air pada awal pertumbuhan tanaman. Waktu tanam dilakukan awal musim hujan (labuhan) antara September-November dan awal musim kemarau (marengan) antara Februari-April.

Penerapan jarak tanam tergantung dari varietas yang dipakai. Penanaman jagung dilakukan dengan cara penugalan. Kedalaman lubang tanam tergantung kelembaban tanah. Kedalaman pada tanah yang lembab dapat sedalam 2,5 cm, sedangkan pada tanah kering dapat sedalam 5 cm.

Jumlah benih untuk setiap lubang tanam dapat sebanyak 2-3 biji untuk varietas nonhibrida, sedangkan varietas hibrida dapat sebanyak 1 biji kecuali benih hibrida varietas CP-1, Pioner dan IPB-4 dapat sebanyak 2 biji/lubang tanam.

Jagung banyak membutuhkan air pada saat pertumbuhannya vegetatif hingga periode pengisian biji. Kebutuhan tersebut semakin berkurang hingga periode pemasakan tongkol. Pada penanaman jagung di musim hujan, kebutuhan air dapat dipenuhi dari air hujan. Namun areal penanaman diupayakan jangan sampai tergenang, karena dapat membusukkan akar. Sebaliknya pada penanaman di musim kemarau, tanaman dapat diairi minimum empat kali setiap hari.

KEDELAI

MANFAAT TANAMAN KEDELAI

Dari tanaman kedelai, selain bijinya dimanfaatkan sebagai makanan manusia maupun ternak, daun dan batangnya yang sudah agak kering dapat digunakan sebagai makanan ternak, dan pupuk hijau. Lahan bekas ditanami kedelai biasanya baik sekali ditanami padi, sebab pada akar kedelai, seperti akar kacang tanah dan turi, terdapat bintil-bintil yang dapat mengikat unsur N (nitrogen) dari udara dengan memanfaatkan aktivitas bakteri *Rhizobium*. Dengan demikian akar-akar tanaman yang tertinggal saat tanaman dicabut, sangat berguna bagi tanaman berikutnya.

Kandungan zat-zat makanan dalam kedelai adalah sebagai berikut:

Unsur	Kedelai putih (%)	Kedelai hitam (%)
Air	13,75	14,05
Protein	41,00	40,40
Lemak	15,80	19,30
Karbohidrat	14,85	14,10
Mineral	5,25	5,25

Sumber:

Kacang kedelai banyak mengandung protein dan lemak. Sebagai bahan makanan, kedelai lebih baik jika dibandingkan dengan kacang tanah, karena kandungan protein dan lemak pada kedelai lebih baik daripada kandungan lemak dan protein pada kacang tanah. Kandungan lemak kedelai tidak begitu tinggi (16 - 20%). Kedelai juga mengandung

asam-asam tak jenuh yang dapat mencegah timbulnya *arterio sclerosis* (pengerasan pembuluh nadi). Di samping itu, kandungan protein kedelai cukup tinggi dengan faktor cerna 75 – 80% dan asam-asam amino yang menyusun kedelai serupa dengan casein. Asam amino pada kedelai juga sangat berguna untuk mencerna karbohidrat. Oleh karena itu kandungan karbohidrat kedelai kurang berarti, demikian pula dengan kandungan garam Calcium dan Chloridanyapun rendah.

SYARAT TUMBUH KEDELAI

Kedelai sebagian besar tumbuh di daerah yang beriklim tropis dan subtropis. Sebagai barometer untuk mengetahui apakah keadaan iklim di suatu daerah cocok atau tidak untuk tanaman kedelai, bisa dibandingkan dengan tanaman jagung. Apabila tanaman jagung dapat tumbuh baik dan hasilnya cukup baik, berarti iklim di daerah tersebut juga cocok untuk tanaman kedelai. Kedelai mempunyai daya tahan yang lebih baik daripada jagung.

Kedelai dapat tumbuh baik di tempat yang berhawa panas, di tempat-tempat yang terbuka dan bercurah hujan 100 – 400 mm¹ per bulan. Jadi tanaman kedelai akan tumbuh baik di daerah yang beriklim kering. Kedelai umumnya ditanam di musim kemarau, yakni setelah panen padi. Pada saat itu kelembaban tanah masih bisa dipertahankan. Karena hujan masih dapat diharapkan turun beberapa kali. Volume air yang terlalu banyak akan mengakibatkan akar membusuk. Banyaknya curah hujan juga akan mempengaruhi aktivitas bakteri tanah dalam menyediakan nitrogen. Akan tetapi ketergantungan ini dapat diatasi, asalkan selama 30 – 40 hari suhu di dalam dan di permukaan tanah pada musim panas sekitar 35 - 39°C. Temperatur dan kelembaban udara terhadap pertumbuhan tanaman kedelai di sepanjang musim adalah sekitar 60 – 70%.

Seperti jagung, kedelai tidak menuntut struktur tanah khusus sebagai suatu persyaratan tumbuh. Bahkan pada kondisi lahan yang kurang subur dan agak asam pun kedelai dapat tumbuh dengan baik, asal tidak sampai tergenang air. Toleransi pH yang baik antara 5,8 – 7. Namun pada pH 4,5 pun kedelai masih dapat tumbuh baik.

MANFAAT DAN PRINSIP PENANAMAN *INTERCROPPING*

Salah satu usaha untuk menjaga kelestarian sumber daya alam adalah melalui diversifikasi usaha tani. Sistem pertanaman *intercropping* (tumpangsari), merupakan salah satu usaha di dalam pelestarian tersebut. Dengan *intercropping* sumber daya lahan dapat dimanfaatkan secara optimal. Selain itu juga diperoleh total produksi lebih tinggi jika dibandingkan dengan menanam satu jenis tanaman (*monokultur*). Lebih penting lagi usaha tersebut dapat mencegah kegagalan panen bila terjadi serangan hama dan penyakit pada salah satu jenis tanaman yang dikombinasikan tersebut.

Kajian terhadap sistem penanaman secara *intercropping* telah dilaksanakan pada musim tanam 1 tahun 1996/1997 (awal musim penghujan, okt - januari) di desa Kuripan Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak.

Intercropping (tumpangsari seumur) atau lebih dikenal dengan tumpangsari merupakan satu sistem penanaman yang termasuk dalam kelompok tumpang gilir (*multiple cropping*). Pengertian *intercropping* yaitu melakukan penanaman lebih dari satu jenis tanaman seumur pada waktu dan tempat yang sama, dan diatur dalam barisan-barisan tanaman, misalnya penanaman jagung dengan kedelai. Sedangkan kalau tanaman yang ditumpangsarikan berbeda umur disebut *interplanting* (tanaman sela) misal kacang tanah dengan tanaman tahunan (jeruk).

MANFAAT *INTERCROPPING*

Manfaat yang dapat diambil dari usaha *intercropping* adalah sbb.:

1. Pemakaian tenaga kerja lebih efektif
2. Populasi tanaman dapat diatur
3. Pemanfaatan lahan dan sinar matahari lebih efisien
4. Merupakan diversifikasi usaha
5. Terhindar dari kegagalan usaha tani
6. Mempertahankan kelestarian lahan, utamanya kesuburan tanah
7. Dapat terhindar dari serangan hama dan penyakit tertentu

PRINSIP *INTERCROPPING*

Dalam melaksanakan *intercropping* perlu diperhatikan hal-hal sbb.:

1. Ketersediaan air, melalui irigasi atau tadah hujan

1. Kesuburan tanah, dapat dikombinasi tanaman berakar dalam dan dangkal
Atau dipilih tanaman yang meningkatkan kesuburan tanah seperti legum.
2. Cahaya, diatur jarak tanam dan waktu tanam untuk hindari persaingan
3. Hama dan penyakit, dipilih tanaman yang hama dan penyakitnya berbeda.

Adapun prinsip menanam secara intercropping adalah:

1. Tanaman yang ditanam harus mempunyai kemampuan berbeda dalam menyerap unsur hara. Dipilih yang berakar dangkal dan berakar dalam
2. Tidak saling terpengaruh buruk antar tanaman yang dikominasikan. Misalnya diperhatikan tinggi tanaman dan lebar tajuk.
3. Dipilih tanaman yang dapat menambah kesuburan tanah, karena ada bintil akar
4. Dipilih tanaman yang berbeda cara pengelolaannya jika dilihat dari kebutuhan tenaga kerja dan kebutuhan air.

KESIMPULAN

Dari uraian-uraian di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Di Indonesia jagung merupakan bahan pangan penting sumber karbohidrat kedua setelah beras. Upaya peningkatan produksi jagung harus diusahakan dengan prioritas tinggi.
2. Dalam mendukung sektor peternakan di Indonesia, peranan jagung sebagai salah satu sumber pakan menjadi sangat penting.
3. Kabupaten Grobogan sangat potensial untuk mengembangkan tanaman jagung terutama pada agro ekosistem lahan kering.
4. Sistem pertanaman *intercropping* (tumpangsari) merupakan usaha untuk menjaga kelestarian sumber daya alam, diantaranya *intercropping* antara jagung dan kedelai.
5. Sistem *intercropping* bisa dikembangkan untuk tanaman-tanaman yang lain juga pada kondisi agro ekosistem yang berbeda.

DAFTAR RUJUKAN

- AAK. 1991. *Kedelai*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Adisarwanto. T & Yustina Erna Widyastuti. 2000. *Meningkatkan Produksi Jagung di Lahan Kering, Sawah dan Pasang Surut*. PT. Penebar Swadaya. Bogor.
- Ayleroyd W.R., Cs. 1964 *Legumes in Human Nutrition*. FAO. Italy
- BPS. 1998. *Kabupaten Grobogan Dalam Angka*.
- Departemen Pertanian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. 1997. *Intercropping Jagung Bisma dan Kedelai Malabar*. Ungaran
- Departemen Pertanian, Badan Pengendali BIMAS. 1977. *Pedoman Bercocok Tanam Padi, Palawija, Sayur-sayuran*. Jakarta
- Juju Wahyu. 1997. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Gadjahmada University Press. Yogyakarta.
- Kartasapoetra. A.G. 1988. *Teknologi Budidaya Tanaman Pangan di Daerah Tropik*. Bina Aksara. Jakarta.
- N.N. Onwueme I.C. 1978. *Crop Science*. Ltd. London.
- Purseglove J.W. 1968. *Tropical Crop Dicotyledons*. Longmans. London.
- Williams C.N., Cs. 1970. *Climate, Soil and Crop Production in the Humid Tropics*. by Art Printing Works. Kuala Lumpur.