



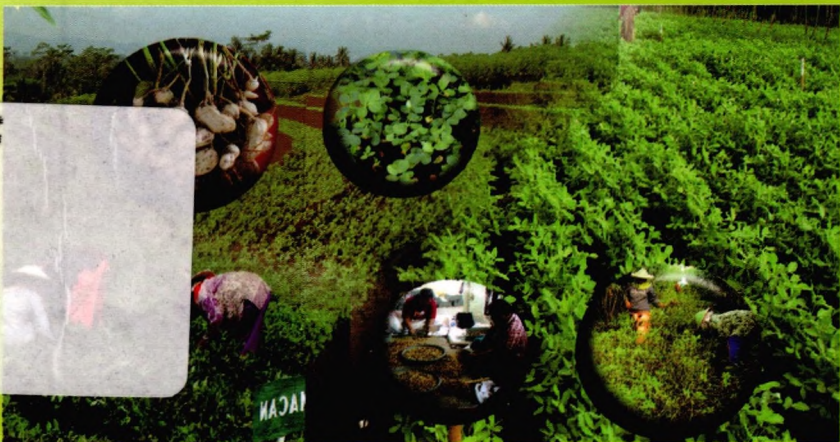
KEMENTERIAN
PERTANIAN

**Orasi Pengukuhan Profesor Riset
Bidang Budidaya Tanaman**



LIPI

INOVASI TEKNOLOGI BUDIDAYA BERBASIS PENGELOLAAN TANAMAN TERPADU UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI KACANG TANAH



**Oleh:
Dr. Ir. Arief Harsono, M.S.**

**Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian
Bogor, 5 April 2012**

Pr. Ind. 633. 368

HAR

1

duplikat

29



Kementerian
Pertanian

**Orasi Pengukuhan Profesor Riset
Bidang Budidaya Tanaman**



LIPI

INOVASI TEKNOLOGI BUDIDAYA BERBASIS PENGELOLAAN TANAMAN TERPADU UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI KACANG TANAH

Oleh:

Dr. Ir. Arief Harsono, M.S.



**Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian
Bogor, 5 April 2012**

© Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
2012

ISBN 978-602-9462-12-8

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Inovasi Teknologi Berbasis Pengelolaan Tanaman Terpadu untuk
Meningkatkan Produksi Kacang Tanah/Harsono, A.

ii+44 hal; 14,5 x 20,2 cm

ISBN 978-602-9462-12-8

1. Inovasi 2. Pengelolaan tanaman terpadu 3. Kacang tanah

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Jln. Ragunan 29 Pasarminggu, Jakarta Selatan
Telp. : 021-7806202
Faks. : 021-7800644
E-mail : kabadan@litbang.deptan.go.id

RINGKASAN RIWAYAT HIDUP



Arief Harsono lahir di Malang Jawa Timur pada tanggal 9 Oktober 1958, sebagai anak terakhir dari lima bersaudara pasangan Almarhum M. Satimin dan Mesiem yang berprofesi sebagai petani dan pedagang. Menikah dengan Siti Khasanah pada tahun 1985, dan dikaruniai tiga anak bernama Lana Megasari, Yoga Gapaiasa dan Adhika Wiratama.

Menamatkan pendidikan dasar di SD Negeri Banjarejo I Donomulyo-Malang 1970, SMP Brawijaya di Sumbermanjing Kulon Pagak-Malang 1973, dan SMA Negeri I Malang 1976. Memperoleh gelar S1 pada Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya jurusan Agronomi 1981, Master (S-2) bidang Agronomi di Universitas Gadjah Mada 1989, dan Doktor (S-3) pada bidang ilmu yang sama di Universitas Gadjah Mada 2005.

Sebelum bekerja di Balai Penelitian, yang bersangkutan pada tahun 1982 pernah magang sebagai Asisten Tanaman di salah satu perkebunan cengkeh pada PT Yayasan Cengkeh Indonesia. Karier sebagai peneliti dimulai sejak tahun 1983 sebagai Calon Pegawai Negeri Sipil di Balai Penelitian Tanaman Pangan (Balittan) Malang, yang sejak tahun 1995 berubah menjadi Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi).

Jabatan fungsional Asisten Peneliti Muda bidang budidaya tanaman diperoleh tahun 1987. Jenjang Peneliti Ajun Peneliti Madya diperoleh tahun 1992, Peneliti Madya 1996, Ahli Peneliti Muda 1999, dan Peneliti Utama 2009. Lebih dari 60 karya ilmiah telah dihasilkan dan

diterbitkan dalam berbagai jurnal, prosiding, buku, maupun dalam bentuk laporan.

Sejumlah pelatihan telah diikuti antara lain: Soybean Production di Taiwan pada tahun 1986, Rancangan dan Analisis Percobaan di Bogor 1989, Peanut Nutritions di Australia 1990, Pemahaman Pedesaan dalam Waktu Singkat di Bogor 1991, dan Perencanaan Pembangunan Pertanian Daerah Bagi Tenaga Pemandu Teknologi di Ciawi Bogor tahun 2006. Sebagai koordinator lapang proyek penelitian kerjasama antara ATA 272 dari Belanda dengan Balittan Malang di Lombok pada tahun 1992-1993, sekretaris proyek di Balitkabi tahun 1996 - 1997, Tim Pembina Kebun Percobaan di Balitkabi, Tim Program Balitkabi, pengurus PERAGI bidang Penelitian dan Pengembangan Komisariat Jawa Timur sejak tahun 2008, Pemandu Primatani di Kabupaten Malang, dan Maluku Utara tahun 2007 - 2009, Pendamping SLPTT di Provinsi Maluku, Maluku Utara, dan Banten tahun 2011, sebagai narasumber pada berbagai pelatihan bidang pertanian serta membimbing mahasiswa dari Universitas Brawijaya, UIN Malang, UPN Surabaya, UMM Malang, dan Universitas Tadulako Sulawesi Tengah dalam penyelesaian studinya.

PRAKATA PENGUKUHAN

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Selamat siang dan salam sejahtera bagi kita semua

Majelis pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati

Mengawali orasi ini, marilah kita panjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya, kita dapat berkumpul dalam prosesi Orasi Pengukuhan saya sebagai Profesor Riset dalam bidang Budidaya Tanaman pada Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, perkenankanlah saya menyampaikan orasi ilmiah dengan judul:

INOVASI TEKNOLOGI BUDIDAYA BERBASIS PENGELOLAAN TANAMAN TERPADU UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI KACANG TANAH

Orasi ini saya sampaikan dalam delapan bab sebagai berikut:

- I. Pendahuluan
- II. Perkembangan budidaya dan produktivitas
- III. Potensi, peluang, dan tantangan peningkatan produksi
- IV. Inovasi teknologi peningkatan produksi
- V. Pengelolaan tanaman terpadu
- VI. Sasaran, arah, dan strategi pengembangan
- VII. Kesimpulan dan implikasi kebijakan
- VIII. Penutup

I. PENDAHULUAN

Majelis pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati

Kacang tanah termasuk komoditas pangan yang mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi. Kontribusi komoditas ini terhadap pendapatan petani di Kabupaten Tuban yang merupakan penghasil utama kacang tanah di Jawa Timur mencapai 65%.¹ Meskipun demikian, secara nasional kacang tanah belum dianggap sebagai tanaman utama, sehingga teknik budidaya yang diterapkan tidak optimal dan produktivitasnya rendah. Kondisi ini menyebabkan usahatani kacang tanah kurang menarik bagi petani, luas panen berkurang, dan produksi nasional tidak mampu memenuhi kebutuhan.

Permintaan kacang tanah di Indonesia terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, dan beragamnya penggunaan kacang tanah untuk pangan maupun bahan baku industri. Pada tahun 2011 konsumsi kacang tanah di Indonesia 4,2 kg per kapita. Dengan jumlah penduduk 240 juta jiwa pada tahun yang sama diperlukan kacang tanah sebanyak satu juta ton. Sementara itu produksi dalam negeri hanya 676 ribu ton,² sehingga terdapat kekurangan 324 ribu ton yang dipenuhi melalui impor. Pada tahun 2020 mendatang, kebutuhan kacang tanah diperkirakan mencapai 1,2 juta ton jika dikaitkan dengan laju pertumbuhan penduduk 1,49% per tahun.

Peningkatan kebutuhan kacang tanah belum dapat diimbangi oleh peningkatan produksi dalam negeri. Bahkan produksi nasional kacang tanah dalam lima tahun terakhir turun 1,7% per tahun. Hal ini terkait dengan berkurangnya luas panen 2,7%, meskipun produktivitas meningkat 1,5% per tahun.² Penurunan luas panen kacang tanah antara

lain karena petani lebih memilih mengusahakan jagung sebagai komoditas penyangga pangan dibanding kacang tanah.³

Indonesia mempunyai lahan yang cukup luas untuk pengembangan dan peningkatan produksi kacang tanah. Perluasan areal tanam diarahkan ke sentra produksi jagung dan ubikayu secara tumpangsari, pemanfaatan lahan pada areal perkebunan muda, dan lahan masam.⁹ Produktivitas nasional yang saat ini masih 1,25 t/ha polong kering, dapat ditingkatkan menjadi 2,0 t/ha polong kering.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dalam orasi ini saya sampaikan beberapa temuan, inovasi, dan gagasan peningkatan produksi kacang tanah melalui pendekatan Pengelolaan Tanaman dan Sumber Daya Terpadu atau populer disebut PTT.

II. PERKEMBANGAN BUDIDAYA DAN PRODUKTIVITAS

Majelis pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati

Kacang tanah berasal dari Amerika Selatan, dan ditemukan pertama kali di Maluku oleh Rumphius pada tahun 1640. Kini kacang tanah telah tersebar luas di Indonesia.⁴ Perkembangan budi daya dan produktivitas nasional kacang tanah dikaitkan dengan peran lembaga penelitian sejak tahun 1951 dikemukakan sebagai berikut:

2.1. Periode 1951-1970

Pada periode ini, lembaga penelitian belum banyak berperan dalam merakit teknologi budi daya kacang tanah, sehingga petani mengusahakan komoditas ini sebagai pangan alternatif. Kacang tanah

yang ditanam umumnya varietas lokal berdaya hasil rendah, karena pada periode ini baru tersedia empat varietas unggul, yaitu Gajah, Macan, Banteng, dan Kidang.⁶ Kacang tanah ditanam dengan cara ditugal atau mengikuti alur bajak dengan jarak tanam tidak teratur, sehingga populasi tanaman sangat rendah. Tanaman tidak dipupuk, dan belum dilakukan pengendalian hama dan penyakit. Luas panen kacang tanah di Indonesia pada tahun 1951 mencapai 250 ribu ha dengan produktivitas 0,70 t/ha polong kering. Pada tahun 1970, luas panen meningkat menjadi 380 ribu ha dengan produktivitas 0,74 t/ha polong kering.^{5,7}

2.2. Periode 1971-1990

Teknik budi daya kacang tanah dalam periode ini mulai berkembang seiring dengan makin berperannya Lembaga Penelitian Pertanian dalam merakit teknologi budi daya. Pada masa ini pemerintah melepas delapan varietas unggul kacang tanah.⁶ Petani mulai membudidayakan kacang tanah dengan jarak tanam teratur, pemupukan menurut kebutuhan tanaman, dan sebagian di antaranya sudah menggunakan herbisida dalam pengendalian gulma. Petani pun sudah menggunakan pestisida dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman. Pada tahun 1990 luas panen mencapai 420 ribu ha dengan produktivitas 1,06 t/ha polong kering.⁸

2.3. Periode 1991-2010

Teknik budi daya kacang tanah yang diterapkan petani pada periode ini lebih mengandalkan penanaman varietas unggul baru dengan hasil yang berkualitas. Pada masa ini, pemerintah melepas 20 varietas unggul baru. Sebagian petani sudah mulai bermitra dengan industri penghasil produk kacang tanah berskala nasional, seperti PT Dua

Kelinci dan PT Kacang Garuda. Pada tahun 2010 luas panen kacang tanah mencapai 620 ribu ha dengan produktivitas 1,25 t/ha polong kering². Di sentra produksi sebagian petani telah mulai pula menggunakan alat tanam, perontok, dan pengupas polong.

III. POTENSI, PELUANG, DAN TANTANGAN PENINGKATAN PRODUKSI

Majelis pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati

Potensi lahan di Indonesia cukup besar dan varietas unggul yang telah dihasilkan untuk meningkatkan produksi cukup beragam. Akan tetapi, upaya peningkatan produksi menghadapi tantangan yang tidak ringan, antara lain beragamnya tingkat kesuburan tanah antar-lokasi, sehingga memerlukan teknologi spesifik lokasi.

3.1. Potensi Peningkatan Produksi

Kacang tanah dapat dikembangkan pada berbagai ekosistem karena toleran terhadap kekeringan, naungan, dan tanah masam. Dengan sifat toleran kekeringan yang dimiliki, kacang tanah dapat ditanam pada akhir musim hujan setelah padi sawah, padi gogo atau jagung dipanen. Luas areal panen padi dan jagung di Indonesia pada tahun 2011 masing-masing 13,2 juta ha dan 3,8 juta ha, 25-30% di antaranya dapat dimanfaatkan untuk budi daya kacang tanah. Kacang tanah toleran naungan memungkinkan untuk ditumpangsarikan dengan ubikayu. Luas areal tanam ubikayu pada tahun 2011 mencapai 1,2 juta ha.²

Pada areal pertanaman yang potensial tersebut, apabila 5% saja ditanami kacang tanah maka terdapat areal tanam kacang tanah seluas

910 ribu ha. Dengan produktivitas saat ini 1,25 t/ha, maka produksi kacang tanah dapat mencapai 1,1 juta ton. Jika produktivitas dapat ditingkatkan dari 1,25 t/ha menjadi 1,50 t/ha, produksi nasional kacang tanah diperkirakan akan mencapai 1,3 juta ton, sudah melampaui kebutuhan dalam negeri sebesar 1,0 juta ton per tahun.

Kacang tanah dapat tumbuh dan berproduksi pada tanah masam hingga kejenuhan Al-dd 30%,¹⁰ sehingga potensi pengembangannya pada lahan kering masam cukup besar. Luas lahan masam di Indonesia mencapai 18 juta ha,⁹ dan yang sudah diusahakan untuk tanaman pangan baru sekitar 5 juta ha.²

3.2. Peluang Peningkatan Produksi

Pasar kacang tanah terbuka luas karena komoditas ini banyak digunakan sebagai pangan, pakan, dan bahan baku industri. Kini terdapat banyak perusahaan yang siap menampung hasil panen kacang tanah. PT Kacang Garuda dan PT Dua Kelinci adalah perusahaan skala besar yang memproduksi berbagai produk olahan berbahan baku kacang tanah, antara lain kacang garing dan kacang telur. Kedua perusahaan tersebut sering kali mengalami kekurangan bahan baku kacang tanah untuk diolah.

Hingga saat ini produktivitas kacang tanah di tingkat petani baru berkisar antara 0,8-1,8 t/ha dengan rata-rata 1,25 t/ha polong kering. Dengan penerapan inovasi teknologi, produktivitas kacang tanah dapat ditingkatkan menjadi 2,0 t/ha atau lebih. Di tingkat penelitian, hasil kacang tanah dapat mencapai 2,5-3,0 t/ha polong kering,^{11,12,13}

Jaminan pasar kacang tanah selaras dengan perkembangan industri pangan berbahan baku kacang tanah dan senjang hasil yang masih

lebar antara di tingkat petani dengan di tingkat penelitian merupakan peluang bagi upaya peningkatan produksi.

3.3. Tantangan Peningkatan Produksi

Keberhasilan upaya peningkatan produksi kacang tanah ditentukan oleh faktor biotik, abiotik, dan dukungan dari penentu kebijakan.

Gangguan gulma, hama, dan penyakit merupakan faktor biotik yang dapat menurunkan hasil kacang tanah 70-80%,^{14,15,16,17,18,19} bergantung pada intensitas dan saat terjadinya gangguan. Populasi gulma dan penyakit meningkat pada musim hujan, karena kondisi lembab mendukung pertumbuhan gulma dan jamur penyakit. Pada musim kemarau, tingkat serangan hama lebih tinggi, karena suhu relatif tinggi dan sesuai bagi perkembangan berbagai hama.

Tanaman kacang tanah umumnya toleran kekeringan, namun apabila terjadi cekaman kekeringan hingga 40% di bawah kapasitas lapang pada periode pengisian polong dapat menurunkan hasil hingga 80%.^{20,21}

Tantangan lain adalah: 1) program peningkatan produksi kacang tanah belum seintensif padi, jagung, dan kedelai; 2) kacang tanah masih dianggap komoditas pangan alternatif; 3) sarana produksi adakalanya sulit didapat; 4) usahatani kacang tanah memerlukan biaya relatif tinggi; dan 5) kelembagaan penunjang agribisnis di pedesaan belum berkembang.

IV. INOVASI TEKNOLOGI PENINGKATAN PRODUKSI

Majelis pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati

Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan inovasi teknologi dapat memecahkan masalah usahatani kacang tanah secara efektif dan efisien. Inovasi teknologi tersebut meliputi varietas unggul, penyiapan lahan, pengelolaan hara dan air.

4.1. Varietas Unggul

Keberhasilan budi daya kacang tanah antara lain ditentukan oleh penggunaan varietas yang tepat, baik dalam kaitannya dengan produktivitas maupun peluang pasar yang terkait dengan bentuk, tipe polong, dan biji kacang tanah. Beberapa perusahaan memang mensyaratkan kacang tanah dengan tipe tertentu sebagai bahan baku produknya. Di samping itu setiap varietas mempunyai adaptasi dan ketahanan tertentu terhadap cekaman biotik dan abiotik.

Galur MC/7-04C-57 yang ditanam di daerah endemik penyakit karat dan bercak daun terhindar dari ancaman penyakit, dan mampu memberikan hasil 3,58 t/ha polong kering karena galur ini tergolong tahan terhadap kedua penyakit. Sementara varietas Kancil yang rentan terhadap penyakit tersebut hanya menghasilkan 1,87 t/ha polong kering.²²

Varietas Singa yang toleran kekeringan, pada cekaman kekeringan hingga 50% kapasitas lapang, masih mampu memberi hasil 1,58 t/ha polong kering atau 65% dari hasil optimal (2,43 t/ha polong kering), sedangkan varietas rentan kekeringan hanya memberi hasil 37% dari hasil optimal.²¹ Dalam kondisi tercekam kekeringan, varietas toleran

mempunyai sifat stomata membuka lebih sempit, transpirasi lebih rendah dan fotosintesis lebih besar sehingga mampu memberikan hasil lebih tinggi dibanding varietas rentan terhadap cekaman kekeringan.²¹

4.2. Penyiapan Lahan dan Pengolahan Tanah

Kacang tanah merupakan tanaman yang unik, bunga dan bakal polong terbentuk di atas tanah, kemudian menembus tanah menjadi polong dan berkembang di dalam tanah hingga masak fisiologis. Oleh karena itu, teknologi pengolahan tanah memegang peranan penting dalam produksi kacang tanah. Pada tanah bertekstur ringan, pengolahan tanah tidak terlalu penting, tetapi pada tanah bertekstur sedang dan berat sangat menentukan produktivitas.

Pengolahan tanah optimal disertai pembuatan saluran drainase setiap 3-4 m pada lahan sawah Aluvial bertekstur agak berat memberikan hasil 4,0 t/ha polong kering, atau 23% lebih tinggi dibanding tanpa olah tanah.²³ Pada tanah bertekstur ringan (Regosol), budi daya kacang tanah sesudah padi tidak memerlukan pengolahan tanah, dan hasilnya dapat mencapai lebih dari 3,0 t/ha polong kering.^{11,12,13} Cara ini memerlukan pengairan yang tepat waktu, terutama pada periode pembentukan dan pengisian polong, agar tanah tetap gembur. Penundaan waktu tanam lebih dari dua minggu setelah panen padi dapat menurunkan hasil, karena tanah menjadi lebih padat dan gulma mulai tumbuh mengganggu pertumbuhan awal kacang tanah.¹³

4.3. Pengelolaan Hara

Jenis tanah di Indonesia sangat beragam, sehingga masalah keharaan beragam pula. Kandungan bahan organik, hara makro dan mikro pada lahan petani umumnya rendah,^{24,25,26} karena lahan ditanami

sepanjang tahun dengan berbagai tanaman dan tidak diikuti oleh pemupukan berimbang. Sementara itu, pertanaman kacang tanah mengangkut hara dari tanah sebanyak 125 kg N, 14 kg P_2O_5 , 21 kg K_2O , 21 kg Ca, 4 kg Mg, 8 kg S, 0,03 kg Cu, dan 0,01 kg Mn jika hasilnya 3,5 t/ha polong kering.²⁷

Meskipun kacang tanah merupakan tanaman leguminosae yang dapat memanfaatkan unsur N dari udara, tanaman ini tetap memerlukan tambahan pupuk, terutama P, K, dan Ca.

Tingkat kesuburan tanah yang beragam menuntut pengelolaan hara yang beragam pula, baik di lahan sawah maupun lahan kering.^{28,29,30}

a. Lahan sawah

Pada lahan sawah, kacang tanah umumnya ditanam setelah panen padi. Jika tanaman padi dipupuk dengan NPK dalam jumlah cukup, kacang tanah tidak lagi memerlukan pupuk karena residu pupuk yang diberikan pada padi sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman kacang tanah.^{11,12}

Tanaman kacang tanah mampu memfiksasi N udara sebesar 60% dari kebutuhan tanaman,²⁸ sehingga tanaman cukup dipupuk 0-25 kg urea/ha sebagai pemacu pertumbuhan. Di Lombok Barat dan Banyuwangi, hasil kacang tanah setelah padi pada lahan sawah yang dipupuk NPK cukup, dapat mencapai lebih dari 3,0 t/ha polong kering meskipun tidak dipupuk NPK.^{11,13}

b. Lahan kering

Lahan kering dibedakan menjadi lahan kering masam, netral, dan alkalin dengan sifat yang berbeda.

Pada lahan kering masam, kejenuhan Al tinggi, kandungan bahan organik rendah, hara N, P, K, Ca rendah, dan populasi bakteri rhizobium rendah yang menjadi kendala bagi budi daya kacang tanah.²⁸ Pada tanah berkejenuhan Al tinggi diperlukan pemberian kapur, karena toleransi tanaman kacang tanah terhadap kejenuhan Al hanya 30%.¹⁰ Populasi bakteri rhizobium yang rendah menyebabkan tanaman tidak mampu membentuk bintil akar secara optimal, sehingga kebutuhan hara N bagi tanaman bergantung sepenuhnya pada tambahan pupuk N.

Badan Litbang Pertanian telah merakit pupuk hayati berupa multi-isolat rhizobium yang berasal dari tanah masam yang dikemas dalam gambut dan arang kayu. Pupuk hayati ini diberi nama Iletrint yang mampu meningkatkan pembentukan bintil akar tanaman, sehingga berdampak positif terhadap peningkatan produktivitas kacang tanah pada lahan kering masam.^{28,31,32} Inokulasi rhizobium Iletrint dengan dosis 0,4 kg per 40 kg benih pada tanah Ultisol Lampung Timur, pH 4,6, dan kejenuhan Al 30,7% dapat memacu pembentukan bintil akar dari 12 menjadi lebih dari 50 bintil per tanaman, dan meningkatkan hasil kacang tanah 27%, dari 1,5 t/ha menjadi 2,0 t/ha polong kering. Angka ini tidak berbeda dengan hasil kacang tanah yang dipupuk 150 kg urea/ha.²⁸

Pada tumpangsari kacang tanah dengan ubikayu, Iletrint ditambah 1,5 pupuk organik Santap (produk Badan Litbang Pertanian) dan 25 kg KCl/ha mampu memacu pembentukan bintil akar dari 1-2 menjadi 46-63 bintil per tanaman dan meningkatkan hasil 62% dari tanpa dipupuk N (1,20 t/ha) menjadi 1,94 t/ha polong kering.³³ Santap merupakan pupuk organik yang kandungan nutrisinya diperkaya dengan hara P, K, dan Ca, sesuai untuk perbaikan produktivitas lahan masam.

Pada lahan kering masam, penggunaan pupuk hayati *Iletrinit* dan pupuk organik Santap perlu dikombinasikan dengan penanaman varietas toleran tanah masam, seperti Sima dan Jerapah, agar hasilnya optimal.⁶

Lahan kering ber-pH netral, ketersediaan hara N, P, dan K rendah, namun Al tidak meracuni tanaman seperti pada lahan masam. Pemupukan NPK dan inokulasi *rhizobium* diperlukan karena dapat meningkatkan hasil kacang tanah 12-37%.^{29,30}

Pada tanah alkalin dengan pH di atas 7,5 seperti Alfisol di sentra produksi kacang tanah di Lamongan dan Tuban, tanaman seringkali mengalami klorosis karena kekurangan hara S atau Fe yang dapat menurunkan hasil hingga 40%.³⁴ Klorosis dapat menurunkan aktivitas fotosintesis daun hingga produktivitas tanaman menurun. Klorosis pada tanaman kacang tanah di lahan ber-pH tinggi dapat disembuhkan dengan pemupukan belerang 50 kg/ha atau 30-40 kg FeSO_4 /ha dan pupuk kandang 5 t/ha.³⁴ Intensitas klorosis juga dapat ditekan dengan penggunaan varietas toleran pH tanah tinggi, di antaranya Tuban, Domba, dan Bison.

4.4. Pengelolaan Air

Perubahan iklim menyebabkan petani menghadapi ketidakpastian musim tanam. Peningkatan suhu di atmosfer meningkatkan transpirasi dan konsumsi air, mempercepat pemasakan biji, penurunan mutu hasil, dan berkembangnya beberapa organisme pengganggu tanaman. Apabila kehilangan air melalui transpirasi melebihi jumlah air yang diserap akar, maka tanaman akan mengalami kekeringan dan berdampak terhadap penurunan hasil.²¹

Kacang tanah lebih toleran terhadap cekaman kekeringan dibanding kedelai dan kacang hijau. Untuk mendapatkan hasil optimal,

tanaman kacang tanah yang ditanam secara monokultur membutuhkan air 338-372 mm dan jika ditumpangсарikan dengan jagung memerlukan air 720-780 mm per musim tanam, karena kebutuhan air tanaman jagung lebih tinggi.^{35,36} Periode kritis pertumbuhan kacang tanah terhadap cekaman kekeringan berada pada fase pengisian polong.²⁰ Pada fase tersebut tanaman membutuhkan air lebih banyak dibanding fase pertumbuhan lainnya. Penanaman varietas toleran kekeringan seperti Tuban, Singa, Panter dan Turangga berperan penting dalam menghindarkan tanaman dari cekaman kekeringan.⁶ Upaya peningkatan daya simpan tanah terhadap air, pengaturan pola tanam, dan perbaikan manajemen irigasi juga diperlukan untuk mengantisipasi kekeringan.

Penggunaan varietas Singa pada tanah dengan lengas di bawah 40-60% kapasitas lapang menekan tingkat kehilangan hasil sebesar 30% dibanding varietas rentan kekeringan,^{37,38} karena varietas toleran kekeringan dapat memanfaatkan air lebih efisien dibanding varietas rentan²¹.

Kadar air dan daya simpan air tanah dapat ditingkatkan melalui pengolahan tanah dan pemberian bahan organik. Pada tanah Alfisol, Entisol, dan Vertisol, pengolahan tanah dan pemberian bahan organik dapat meningkatkan kandungan air 18-19%, sehingga lebih tersedia bagi tanaman.³⁹ Tanam sisip kacang tanah di antara tanaman jagung 20-30 hari menjelang panen pada lahan kering beriklim kering dapat menghindarkan tanaman kacang tanah dari cekaman kekeringan dan mampu menghasilkan 1,5 t/ha polong kering. Tanam sisip tersebut bertujuan untuk mempercepat waktu tanam kacang tanah, sehingga tanaman terhindar dari kekeringan pada fase pengisian polong. Kacang tanah yang ditanam sesudah jagung dipanen mengalami kekeringan sehingga hanya memberi hasil 0,3 t/ha polong kering. Tanaman kacang tanah yang disisipkan pada tanaman jagung mendapatkan air hujan

sekitar 500 mm, sedangkan yang ditanam sesudah jagung dipanen hanya memperoleh air hujan kurang dari 200 mm.³⁰ Selama pertumbuhannya, tanaman kacang tanah memerlukan air dalam jumlah cukup yang berfungsi sebagai pelarut, pengatur pengembangan jaringan, pembelahan sel, respirasi, dan fotosintesis.⁴⁰

4.5. Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman

Gulma, hama, dan penyakit merupakan organisme pengganggu tanaman (OPT). Jika tidak dikendalikan, gangguan OPT ini dapat menurunkan hasil kacang tanah 70-80%.^{16,17,18,19} Pengendalian OPT secara terpadu dimulai dengan identifikasi jenis OPT dan tingkat gangguan, kemudian menentukan teknik pengendalian yang paling efektif dan efisien.

Gulma dapat dikendalikan secara mekanis atau dengan herbisida. Periode kritis tanaman kacang tanah terhadap gulma adalah sepertiga awal pertumbuhan.⁴¹ Gangguan gulma pada awal pertumbuhan tanaman mengakibatkan penurunan hasil dan pada akhir periode pertumbuhan menyebabkan penurunan kualitas hasil kacang tanah. Pengendalian hama dan penyakit dapat diupayakan melalui penggunaan varietas toleran, musuh alami, pestisida nabati dan pestisida kimia.

V. PENGELOLAAN TANAMAN TERPADU

Majelis pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati

Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) merupakan pendekatan inovatif dan dinamis dalam upaya peningkatan produksi dan pendapatan petani yang sekaligus memperbaiki tingkat kesuburan

tanah melalui pemilihan dan penerapan teknologi spesifik lokasi secara partisipatif, sesuai dengan kondisi lingkungan setempat.⁴² Lingkungan yang dimaksud meliputi kondisi biofisik lahan (tanah, iklim, air, dan organisme pengganggu tanaman), dan sosial-ekonomi. Pemilihan komponen teknologi yang akan dirakit menjadi paket teknologi harus sesuai dengan keadaan lingkungan spesifik, memiliki efek sinergis dan komplementer antar-komponen. Oleh karena itu, paket teknologi produksi kacang tanah terbaik dapat berbeda antar-lokasi.

Penerapan PTT akan menjadikan usahatani produktif, efisien, dan berkelanjutan. Komponen teknologi PTT terdiri atas komponen dasar dan pilihan. Komponen teknologi dasar PTT kacang tanah yaitu varietas unggul, benih bermutu, pengolahan tanah, pengaturan drainase, populasi tanaman optimal, dan pengendalian organisme pengganggu tanaman. Komponen pilihan adalah pemupukan sesuai kebutuhan tanaman, pemberian bahan organik, ameliorasi tanah, pengairan pada periode kritis, panen dan pasca-panen. Agar bersifat sinergis, pemilihan dan pengintegrasian komponen teknologi tersebut menjadi paket teknologi spesifik lokasi ditentukan oleh sifat tanah dan tipe agroekologinya.

Pada lahan kering masam, penggunaan benih bermutu dari varietas Jerapah yang ditanam secara monokultur dapat meningkatkan hasil dari 0,7 t/ha (varietas rentan tanah masam) menjadi 1,2 t/ha polong kering, tetapi dalam penerapan PTT penggunaan varietas Jerapah dengan pupuk hayati *Iletrinit* meningkatkan hasil dari 1,2 t/ha menjadi 1,8 t/ha polong kering, selanjutnya penggunaan varietas Jerapah yang diberi pupuk hayati *Iletrinit* dan ditambah pupuk organik Santap, hasilnya mencapai 2,5 t/ha polong kering. Jika paket teknologi tersebut dikombinasikan lagi dengan pupuk K setengah dosis rekomendasi, hasil varietas Jerapah dapat mencapai 3,0 t/ha polong kering.^{28,33}

Pada pola tumpangsari kacang tanah dengan ubikayu di lahan masam, hasil kacang tanah dengan penerapan paket teknologi berbasis PTT tersebut meningkat dari 1,0 t/ha menjadi 2,0 t/ha polong kering. Penerapan paket teknologi ini juga meningkatkan hasil ubikayu dari 13 t/ha (monokultur, teknologi petani) menjadi 26 t/ha ubi segar (tumpangsari). Keuntungan penerapan tumpangsari kacang tanah dan ubikayu berbasis PTT mencapai Rp 26,5 juta/ha, 126% lebih tinggi dibanding usahatani ubikayu monokultur teknologi petani.³³

Penerapan pola tanam ubikayu + kedelai /+ kacang tanah pada lahan kering masam juga meningkatkan rasio penggunaan tanah (*Land Equivalent Ratio*) sebesar 2,81-2,95 dibanding budi daya ubikayu monokultur.^{43,44}

VI. SASARAN, ARAH, DAN STRATEGI PENGEMBANGAN

Majelis pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati

Sasaran, arah, dan strategi pengembangan inovasi teknologi budi daya kacang tanah dengan pendekatan PTT difokuskan pada peningkatan produksi dan pendapatan petani serta kelestarian lingkungan.

6.1. Sasaran Pengembangan

Sasaran inovasi teknologi budi daya kacang tanah adalah meningkatkan produktivitas yang pada tahun 2011 baru mencapai 1,25 t/ha menjadi minimal 2,0 t/ha pada tahun 2014, dan 2,5 t/ha polong kering pada tahun 2020. Kebutuhan kacang tanah pada 2013/2014 diperkirakan 1,1 juta ton polong kering. Untuk itu, luas panen yang pada tahun 2011 baru mencapai 540 ribu ha.², pada tahun 2014

perlu ditingkatkan minimal menjadi 800 ribu ha, dan pada tahun 2020 lebih dari 1,0 juta ha.

6.2. Arah Pengembangan

Pengembangan inovasi teknologi diarahkan pada upaya peningkatan produktivitas dan perluasan areal panen kacang tanah. Peningkatan produktivitas diarahkan pada sentra produksi di Jawa Timur, Jawa Tengah, Yogyakarta, Jawa Barat, dan NTB. Perluasan areal panen kacang tanah diarahkan pada sentra produksi ubikayu dan jagung dengan pengaturan pola tanam yang tepat, termasuk pada areal tanaman perkebunan yang masih muda dan lahan kering masam.

Di Indonesia, lahan kering masam yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan tanaman pangan termasuk kacang tanah cukup luas, mencapai 18 juta ha,⁹ dan baru sekitar 5 juta ha yang dimanfaatkan untuk pertanian.² Seiring dengan semakin tingginya persaingan penggunaan lahan,⁴⁵ pemanfaatan lahan kering masam merupakan pilihan yang tepat untuk pengembangan tanaman pangan ke depan,⁴⁶ termasuk kacang tanah. Pada lahan kering masam, penggunaan pupuk hayati *Iletrinit* dan pupuk organik Santap dapat menggantikan pupuk urea dan SP36 hingga 100% dan pupuk KCl 50%.

Apabila produktivitas nasional kacang tanah (saat ini 1,25 t/ha polong kering) dapat ditingkatkan menjadi 2,0 t/ha atau 80% dari hasil di tingkat penelitian (2,5 t/ha polong kering), maka dengan luas panen yang ada saat ini (540 ribu ha/tahun)² terdapat peluang peningkatan produksi sebesar 405 ribu ton polong kering.

Penambahan luas panen diupayakan melalui peningkatan intensitas tanam pada lahan produktif maupun lahan kering masam, terutama di sentra produksi jagung dan ubikayu. Di Indonesia, luas panen jagung pada tahun 2011 tercatat 3,8 juta ha dan ubikayu 1,2 juta ha.² Apabila

5% dari areal pertanaman jagung dan ubikayu dapat disisipkan kacang tanah dalam pola tumpangsari, maka terdapat peningkatan luas panen kacang tanah sekitar 250 tibu ha dengan tambahan produksi 500 ribu ton polong kering per tahun, jika produktivitas 2,0 t/ha dapat dicapai.

Jika peluang peningkatan produksi tersebut dapat segera direalisasikan, baik melalui peningkatan produktivitas maupun perluasan areal tanam, terdapat peningkatan produksi nasional sebesar 905 ribu ton. Dengan demikian, kekurangan produksi dalam negeri sekitar 300 ribu ton per tahun sudah tercukupi, bahkan sudah mengalami surplus.

6.3. Strategi Pengembangan

Inovasi teknologi budi daya kacang tanah berbasis PTT perlu dikembangkan agar petani tertarik menanam kacang tanah, dengan strategi sebagai berikut:

- a. Peningkatan pemahaman penentu kebijakan terhadap potensi dan peluang peningkatan produksi dan penyediaan sarana produksi kacang tanah. Pada lahan kering masam, sarana produksi tersebut antara lain benih bermutu dari varietas toleran kemasaman tanah, pupuk hayati *Iletrinit*, dan pupuk organik *Santap*.
- b. Peningkatan sosiasisasi inovasi teknologi budi daya kacang tanah berbasis PTT di sentra produksi maupun di daerah baru pengembangan kacang tanah, agar petani termotivasi untuk mengusahakan kacang tanah.
- c. Pengembangan teknologi budi daya kacang tanah yang dapat meningkatkan pendapatan petani secara signifikan. Inovasi teknologi budi daya yang diterapkan harus bersifat spesifik lokasi, sinergis dan dinamis, sesuai dengan permasalahan di lapangan, kemajuan teknologi, dan kemampuan sosial-ekonomi petani setempat agar dampaknya segera dapat dirasakan petani.

- d. Peningkatan kerja sama lembaga penelitian dengan institusi terkait, termasuk perusahaan yang bergerak di bidang agribisnis kacang tanah, agar inovasi teknologi usahatani kacang tanah dapat segera berkembang didukung oleh pemasaran yang sehat.

Apabila keempat langkah tersebut berjalan baik, maka agribisnis kacang tanah akan berkembang, gairah usahatani meningkat, dan produksi kacang tanah nasional meningkat hingga tercapai swasembada.

VII. KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

Majelis pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati

Dari uraian yang saya kemukakan dapat diambil kesimpulan dan implikasi kebijakan sebagai berikut:

7.1. Kesimpulan

- a. Upaya peningkatan produksi kacang tanah memerlukan inovasi teknologi spesifik lokasi yang produktif dan efisien, agar dapat bersaing dengan palawija lain. Penerapan inovasi teknologi budi daya berbasis PTT dapat meningkatkan produksi dan pendapatan usahatani kacang tanah, baik secara monokultur maupun tumpangsari.
- b. Implementasi PTT kacang tanah untuk meningkatkan produksi memerlukan dukungan dari penentu kebijakan dan pelaku agribisnis agar usahatani kacang tanah dapat berkembang dengan pemasaran yang menguntungkan petani.

- c. Peningkatan produktivitas kacang tanah dari 1,25 t/ha saat ini menjadi 2,0 t/ha polong kering, dan peningkatan luas panen dari 540 ribu ha saat ini menjadi 800 ribu ha pada tahun 2014, dan satu juta ha pada tahun 2020 diharapkan dapat memenuhi kebutuhan nasional.
- d. Peningkatan produktivitas dapat diupayakan melalui intensifikasi di sentra produksi kacang tanah dan perluasan areal panen melalui tumpangsari dengan ubikayu dan jagung, dengan memanfaatkan lahan perkebunan dan lahan masam.
- e. Pada lahan kering masam, pengembangan kacang tanah dengan pupuk hayati rhizobium *Iletrinit* dan pupuk organik kaya hara Santap yang dapat menggantikan peran pupuk urea dan SP36 100% dan KCl 50%, prospektif dikembangkan.

7.2. Implikasi Kebijakan

Pengembangan inovasi teknologi budi daya kacang tanah dengan produktivitas 2,0-2,5 t/ha polong kering memerlukan dukungan dari penentu kebijakan, baik di pusat maupun daerah, terutama dalam program peningkatan produksi. Program peningkatan produksi nasional kacang tanah memerlukan insentif dari pemerintah, terutama dalam penyediaan sarana produksi, antara lain benih bermutu dari varietas unggul, pupuk hayati *Iletrinit*, pupuk organik Santap, dan kapur untuk pengembangan kacang tanah pada lahan kering masam, serta alat tanam dan perontok polong untuk meningkatkan efisiensi usahatani.

Selain itu, investor yang bergerak di bidang industri dan perdagangan kacang tanah perlu didorong untuk bekerja sama dengan kelompok tani dalam menggiatkan agribisnis di pedesaan.

VIII. PENUTUP

Majelis pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati

Penerapan inovasi teknologi budidaya kacang tanah secara luas dengan pendekatan PTT merupakan kunci keberhasilan upaya peningkatan produksi secara berkelanjutan. Upaya ini juga penting artinya dalam meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani, karena usahatani kacang tanah dapat memberikan keuntungan yang cukup tinggi.

Sebagai peneliti, menghasilkan inovasi melalui penelitian merupakan suatu keniscayaan. Inovasi tersebut diperlukan dan bermanfaat bagi jutaan petani yang sebagian masih didera kemiskinan. Saya berharap inovasi teknologi ini bermanfaat bagi upaya peningkatan produksi kacang tanah dan pendapatan petani pada umumnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Majelis pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati

Syukur Alhamdulillah, atas kehendak-Nya saya telah diberi kesempatan untuk menyampaikan orasi ilmiah ini, sebagai syarat dalam menyandang profesi sebagai Profesor Riset.

Pada kesempatan yang mulia ini perkenankan saya menyampaikan terima kasih kepada Bapak Menteri Pertanian, Kepala Badan Litbang Pertanian, Kepala LIPI, Majelis Pengukuhan Profesor Riset, Kepala Pusbindiklat LIPI, Sekretaris Badan Litbang Pertanian, Kepala Puslitbang Tanaman Pangan, dan Kepala Balitkabi yang telah memberi kepercayaan kepada saya untuk bekerja sebagai peneliti dan hari ini saya diberi kesempatan pula menyampaikan orasi ilmiah pengukuhan Profesor Riset.

Ucapan terimakasih dan penghargaan juga saya sampaikan kepada guru-guru saya di SDN Banjarejo I Kecamatan Donomulyo Malang, SMP Brawijaya di Sumbermanjing Kulon Kecamatan Pagak Malang, SMAN I Malang, dosen dan pembimbing S1 di Universitas Brawijaya, S2 dan S3 di Universitas Gadjah Mada, atas didikan, arahan, dan bimbingannya.

Kepada Tim Evaluator Orasi Badan Litbang Pertanian Prof. Dr. Subandriyo, Prof. Dr. Irsal Las, Prof. Dr. Abdul Karim Makarim, Prof. Dr. Elna Karmawati, Prof. Dr. Made Oka Adnyana, Prof. Dr. Muhamad Husein Sawit, dan Prof. Dr. Tjeppy D. Soedjana, disampaikan pula penghargaan dan terima kasih atas koreksi dan saran-sarannya sehingga naskah ini layak diorasikan.

Terima kasih juga disampaikan kepada Prof. Dr. Sumarno, Prof. Dr. Subandi, Prof. Dr. Zulkifli Zaini, dan Prof. Dr. Marwoto yang telah memberikan berbagai saran dan koreksi pada draf naskah orasi, dan mendorong saya untuk meraih predikat Profesor Riset.

Kepada bapak Hermanto S. Sos, ibu Ir. Etty Herawati Msi, Titin Holisah MMD, Edi Hikmat SE, Ega Dwiadmojo MMD, dan staf Puslitbang Tanaman Pangan yang telah membantu persiapan, editing naskah, dan tayangan orasi, saya sampaikan terima kasih.

Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada rekan-rekan di Balitkabi dan semua pihak yang tidak mungkin saya sebut satu per satu di sini, atas bantuannya kepada saya dalam berkarya sebagai peneliti maupun dalam penyusunan naskah orasi.

Saya sampaikan terima kasih dan penghargaan kepada panitia penyelenggara orasi ilmiah dan seluruh hadirin. Saya berharap orasi ilmiah ini bermanfaat dalam pembangunan pertanian.

Rasa bakti dan penghargaan khusus saya persembahkan kepada kedua orang tua saya, almarhum M. Satimin dan ibu Mesiyem; kedua mertua almarhum A. Dasiyo dan Ibu Soniyem, atas bimbingan, nasehat, dan do'anya. Juga kepada kakak-kakakku, atas dorongan dan doanya yang turut mengantarkan saya ke jenjang Profesor Riset.

Kepada isteri tercinta, Siti Khasanah dan anak-anak kami, Lana Megasari, Yoga Gapaiasa, dan Adhika Wiratama yang senantiasa mendampingi dalam menjalani tugas sebagai peneliti dengan penuh kasih sayang, saya persembahkan penghargaan dan terima kasih yang tidak terhingga.

Terakhir, saya mohon maaf jika ada kesalahan dan kekurangan dalam orasi ilmiah ini.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

DAFTAR PUSTAKA

- 1 Harsono, A. 1998. Kajian Kendala Produksi Kacang Tanah pada Lahan Kering Tanah Mediteran Merah di Jawa Timur dan Jawa Tengah. Hal 144-160. Prosiding Seminar Nasional dan Petemuan HITI 1998.
- 2 BPS. 2011. Statistik Indonesia. Badan Pusat Statistik. Indonesia. www.pbs.go.id.
- 3 Krisdiana, R. dan Heriyanto. 2010. Daya Saing dan Determinan Kedelai di Lahan Sawah. Laporan Teknis Balitkabi tahun 2010. 19 hal.
- 4 Sumarno. 1993. Status Kacang Tanah di Indonesia. Hal.1-6. *Dalam: A. Kasno, A. Winarto dan Sunardi (Eds.). Kacang Tanah.*

- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang.
- 5 Somaatmadja, S. 1982. Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). Yasaguna. Jakarta. hal 13-15.
 - 6 Balitkabi. 2011. Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. hal.75-106.
 - 7 Bapenas. 2012. Pertanian dan Pengairan. www.bapenas.go.id/get-file-sever/node/6710/. Diakses 25 Maret 2012.
 - 8 Sudjadi, M dan Y. Supriati. 2001. Perbaikan Teknologi Produksi Kacang Tanah di Indonesia. Buletin Agribio. 4 (2): 62-68.
 - 9 Mulyani, A. 2006. Potensi Lahan Kering Masam untuk Pengembangan Pertanian. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 28 (2): 16-17.
 - 10 Arya, L. M. 1990. Properties and Process in Upland Acid Soils in Sumatera and Their Management for Crop Production. Sukarami Research Institute for Food Crops. p. 109.
 - 11 Harsono, A. 1995. Keragaan Produksi Kacang Tanah di Lahan Sawah setelah Tanaman Padi di Tanah Regosol. hal. 83-95 *Dalam* Supriyatin *et al.* (Eds.). Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Tahun 1994. Balittan Malang.
 - 12 Harsono, A. 1998. Budidaya Kacang Tanah di Lahan Tegal dan Lahan Sawah. Hal. 43-65. *Dalam* A. Harsono *et al.* (Eds.) Prosiding Seminar Teknologi untuk Meningkatkan Produksi dan Nilai Tambah Kacang Tanah. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Puslitbang Tanaman Pangan.

- 13 Harsono, A. 1996. Rakitan Teknologi Usahatani Kacang Tanah setelah Tanaman Padi Sawah. hal 101-117 *Dalam* Heriyanto *et al.* (Eds.). Risalah Lokakarya Pemantapan Teknologi Usahatani Palawija Untuk Mendukung Sistem Usahatani Berbasis Padi (SUTPA). Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Puslitbang Tanaman Pangan.
- 14 Harsono, A. dan A.A. Rahmianna. 1992. Pengendalian Gulma pada Berbagai Populasi Tanaman Kacang Tanah di Lahan Kering. hal. 78-83. *Dalam* Risalah Hasil Penelitian Kacang Tanah di Tuban. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang. Puslitbang Tanaman Pangan.
- 15 Harsono, A. 1993. Gulma pada Tanaman Kacang Tanah. Hal. 153-170. *Dalam* A. Kasno *et al.* (Eds.). Kacang Tanah. Monograf Balittan Malang. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- 16 Harsono, A. 1997. Pengendalian Gulma pada Kacang Tanah. Hal. 58-76 *Dalam* Prosiding Lokakarya Teknologi Produksi Kacang Tanah. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- 17 Supriyatin dan Marwoto. 1993. Hama-hama Penting pada Kacang Tanah. hal. 225-244 *Dalam* A. Kasno *et al.* (Eds.). Kacang tanah. Monograf Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- 18 Backman P.A. and M.A. Crowford. 1984. Relationship Between Yield Loss and Severity Early and Late Leafspot Diseases at Plant. *Phytopath* 74: 1101-1103.

- 19 Hardaningsih S. 1993. Penyakit-penyakit yang disebabkan Jamur pada Kacang Tanah dan Cara Pengendaliannya. Hal. 171-224. *Dalam* A. Kasno. *et al.* (Eds.). Kacang Tanah. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- 20 Harsono A., Tohari, D. Indradewa dan T. Adisarwanto. 2005. Respon Beberapa Genotipe Kacang Tanah terhadap Cekaman Kekeringan pada Periode Pertumbuhan Tanaman yang Berbeda. *Habitat* 15 (3): 175-189.
- 21 Harsono A., Tohari, D. Indradewa dan T. Adisarwanto. 2005. Ketahanan dan Aktifitas Fisiologi Beberapa Genotipe Kacang Tanah pada Cekaman Kekeringan. *Ilmu Pertanian* 10 (2): 51-62.
- 22 Balitkabi. 2008. Hasil Utama Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Tahun 2007. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 33 hal.
- 23 Adisarwanto T., A. A. Rahmianna dan Suhartina, 1993. Budidaya Kacang Tanah. Hal. 91 -107. *Dalam*: A. Kasno, A. Winarto dan Sunardi (Eds.). Kacang Tanah. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- 24 Harsono, A. 1995. Teknik Budidaya untuk Meningkatkan Hasil Kacang Tanah di Lahan Sawah dan Lahan Kering. hal. 24-40. *Dalam* Saleh *et al.* (Eds.). Prosiding Seminar Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pangan. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- 25 Harsono, A. Saleh dan T. Adisarwanto. 1994. Keragaan Teknologi Produksi Kacang Tanah Pada Lahan Tegal Jenis Tanah Alfisol di Lamongan. hal. 94-103. *Dalam* M.M. Dahlan *et al.* (Eds.).

- Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan di Tanah Mediteran (Alfisol). Balai Penelitian Tanaman Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- 26 Harsono, A., B.S. Radjid, S. Karsono dan T. Adisarwanto. 1995. Identifikasi Teknologi Budidaya Kacang-kacangan di Kabupaten Sika Nusa Tenggara Timur. hal. 130-142. *Dalam* Sunardi dan A. Winarto (Eds.). Prosiding Seminar Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pangan di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- 27 Sumarno. 1987. Teknik Budidaya Kacang Tanah. Sinar Baru. Bandung. Hal. 17.
- 28 Harsono, A., Subandi dan Suryantini. 2010. Formulasi Pupuk Hayati dan Organik untuk Meningkatkan Produktivitas Aneka Kacang 20%, ubi 40 % Menghemat Pupuk Kimia 50%. Laporan Hasil Penelitian Tahun 2010. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 53 hal.
- 29 Rahmianna, A.A. dan T. Adisarwanto. 1992. Telaah Kendala Hasil Kacang Tanah. hal. 21-26. *Dalam* T. Adisarwanto (Ed.). Risalah Hasil Penelitian Kacang Tanah di Tuban. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- 30 Harsono, A. 1997. Sowing Time and Fertilization Effects on Groundnut After Maize on Alfisol Upland in Indonesia. *International Arachis Newsletter* 17: 57-58.
- 31 Sucahyono D. dan M. Soedarjo. 2007. Isolasi, Karakterisasi dan Uji Toleransi Isolate-isolat Rhizobium Kacang Tanah pada Kondisi Masam Berkadar Mn Tinggi. *Agritek* 15 (6): 1297-1303.

- 32 Sucahyono, D. 2007. Toleransi Isolat *Rhizobium* Kacang Tanah pada Kondisi Masam Berkadar Fe tinggi. *Agrotek Edisi Khusus Dies natalis IPM ke 16*. Hal. 152-158.
- 33 Prayogo, Y., N. Nugrahaeni, E. Yusnawan, A. Harsono, Winarto dan M.M. Adie. 2012. Penelitian Aneka Kacang dan Ubi. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. hal. 26-28.
- 34 Harsono, A., Sudaryono dan A. Taufiq. 1999. Effect of Soil Moisture on Iron Availability in Dry Land Alfisol Soils. p 42 – 48. In A. A Rahmianna *et al.* (Eds.). *RILET Special Edition No. 14 – 1999*.
- 35 Harsono, A. 1999. Pengairan untuk Bertanam Kacang Tanah Monokultur dan Tumpangsari dengan Jagung. Hal. 209-220. Edisi Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. No. 13 tahun 1999.
- 36 Harsono, A. and S. Karsono. 1997. Yield and Irrigation Use Efficiency on Groundnut With and Without Intercropping With Maize on an Alfisol. *International Arachis Newsletter* 17: 56-57.
- 37 Harsono, A., T. Adisarwanto, Tohari, D. Indradewa. 2005. Mekanisme Ketahanan Kacang Tanah terhadap Kekeringan. Hal. 270-291. *Dalam* A. Karim Makarim *et al.* (Eds.). *Peningkatan Produksi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian Pangan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- 38 Harsono, A., Tohari, D. Indradewa dan T. Adisarwanto. 2005. Hubungan Karakter Tanaman Kacang Tanah dengan Ketahanan Kekeringan. *Habitat* 15 (4): 269-278.

- 39 Indrawati. 1998. Pengelolaan Lengan Tanah dalam Usahatani Lahan Kering. Hal. 179-186. *Dalam* Sudaryono *et al.* (Eds.) Prosiding Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan Komisariat Daerah HITI Jawa Timur Tahun 1998.
- 40 Levitt, L. 1980. Responses of Plants to Environment Stresses. Dep. of Plant Biology. Carnage Ins. of Washington Stanford, California. p. 25-210.
- 41 Munandir J. dan E. Kusaeni. 1990. Periode Kritis Kacang Tanah karena adanya Persaingan Gulma pada Tanah Grumosol. *Agrivita* 13 (4): 6-12.
- 42 Rahmianna, A.A., A. Taufiq, J. Purnomo, Marwoto dan N. Saleh. 2010. Pedoman Umum PTT Kacang Tanah. Kementerian Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 24 hal.
- 43 Harsono, A., Sudaryono dan B.S. Radjit. 2011. Peningkatan Produktivitas Lahan Kering Masam Berbasis Ubikayu dengan Tanaman Sela Kedelai dan Kacang Tanah. Hal. 489-500. *Dalam* Widjono, A. *et al.* (Eds.) Prosiding Seminar Nasional Akselerasi Inovasi Teknologi untuk Mendukung Peningkatan Produksi Aneka Kacang dan Ubi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- 44 Harsono, A., Sudaryono dan B.S. Radjit. 2010. Analisis Produktivitas Tumpangsari Ubikayu dengan Kedelai dan Kacang Tanah di Lahan Kering Masam. *Penelitian Pertanian* 29 (3): 186-192.
- 45 Harsono, A. 2007. Kondisi dan Upaya Mencapai Kemandirian Pangan di Indonesia. *Agritek* 15 (4): 883-887.
- 46 Harsono, A. 2008. Strategi Pencapaian Swasembada Kedelai Melalui Perluasan Areal Tanam di Lahan Kering Masam. *Iptek* (2): 244-257.

DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH

1. **Harsono, A.** dan M. Mimbar 1986. Pengaruh Defoliiasi terhadap Perkembangan Biji dan Hasil Kedelai. *Penelitian Pertanian*. 6(2):51-54.
2. **Harsono, A.** 1986. Cara Bercocok Tanam Kacang Hijau Setelah Padi Sawah. Hal. 177-181. *Dalam* Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Puslitbang Tanaman Pangan. Sukamandi 16-18 Januari 1986.
3. **Harsono, A.** and Castro 1987. Response of Soybean to Different Management Inputs. *Penelitian Palawija*. 1 (1) 32-26.
4. **Harsono, A.** 1990. Pengendalian Gulma Tanaman Kacang Tanah dengan Berbagai Cara Budidaya. Hal. 109-114 *Dalam* Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Balittan Malang. 14-15 Maret 1990.
5. **Harsono, A.** 1991. Pengendalian Gulma Pada Tanaman Kacang Tanah. Hal. 130-135 *Dalam* Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Tgl. 11-12 Maret 1991..
6. **Harsono, A.** dan A.A. Rahmianna 1992. Pengendalian Gulma pada Berbagai Populasi Tanaman Kacang Tanah di Lahan Kering. Hal. 78-83 *Dalam* Risalah hasil penelitian kacang tanah di Tuban. 16 Nov. 1991.
7. Isgiyanto dan **A. Harsono** 1992. Pengaruh Populasi Tanaman dan Tahapan Aplikasi Pupuk P terhadap Hasil Kultivar Kacang Tanah di Lahan Kering. Hal. 55-58 *Dalam* Risalah Hasil Penel. Tanaman Pangan. Balittan Malang. 1990.
8. **Harsono, A.** dan A.A. Rahmianna 1992. Waktu Tanam dan Populasi Tanaman Optimal untuk Kacang Tanah di Lahan Kering.

- hal. 27-33 *Dalam* Risalah Seminar Hasil Penelitian Kacang Tanah di Tuban. Balittan. Malang.
9. **Harsono, A., A.A. Rahmianna, A. Kasno.** 1992. Penelitian Perbaikan Teknologi Budidaya Kacang Tanah pada Lahan Kering dan Sawah. Hal. 32-52 *Dalam* Risalah Seminar Komponen teknologi untuk peningkatan produksi tanaman pangan..
 10. **Harsono, A. Dan A.A. Rahmianna.** 1993. Teknologi untuk Meningkatkan Hasil Kacang Tanah. Seri Pengembangan No. 24/3/1993. Balittan Malang. 7 Hal.
 11. **Harsono, A.** 1993. Gulma pada Tanaman Kacang Tanah. Hal. 153-170 *Dalam* Kasno, A. *et al.* (Eds). Kacang Tanah. Monograf Balittan Malang.
 12. **Harsono, A.** 1993. Respon Tanaman Kacang Tanah terhadap Pupuk Ultravitalik, Rejau dan Gandasil. Hal. 26-83 *Dalam* Kasno, A. *et al.* (Eds.) Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan tahun 1992. Balittan Malang.
 13. Saleh, N, T. Adisarwanto, **A. Harsono** dan Purwanto. 1993. Penelitian Pengembangan Teknologi Budidaya Kacang Tanah. hal. 175-188 *Dalam* Radjid *et al.*, (Eds). Rakitan Paket Teknologi Budidaya Kacang Tanah untuk Lahan Tegal di Jawa Timur. Risalah Lokakarya Komunikasi Teknologi untuk Meningkatkan Produksi Tanaman Pangan di Jawa Timur. Balittan Malang.
 14. Saleh, N., **A. Harsono**, T. Adisarwanto, dan Sumarno. 1993. hal. 124-115 *Dalam* Radjid *et al.*, (Eds). Rakitan Paket Teknologi Budidaya Kacang Tanah untuk Lahan Tegal di Jawa Timur. Risalah Lokakarya Komunikasi Teknologi untuk Meningkatkan Produksi Tanaman Pangan di Jawa Timur. Balittan Malang.

15. Marwoto, N. Saleh, **A. Harsono**, dan Purwanto. 1993. Perakitan Teknologi Produksi Benih Kacang Tanah di Lahan Sawah dan Lahan Tegal. hal. 1-17 *Dalam* Dahlan, M. *et al.* (Eds). Teknologi untuk menunjang peningkatan produksi tanaman pangan (ARM 1992/93) Balittan Malang.
16. **Harsono, A.** 1993. Uji Paket Teknologi Budidaya Kacang Tanah pada Daerah yang Potensial. Hal. 189-207 *Dalam* Dahlan, M. *et al.* (Eds.). Teknologi Menunjang Peningkatan Produksi Tanaman Pangan (ARM 1992/93) Balittan Malang.
17. **Harsono, A.**, A.A. Rahmianna, dan Suwadji. 1994. Evaluasi Paket Teknologi Budidaya Kacang Tanah pada Lahan Kering di Tanah Mediteran Tuban. hal 268- 275 *Dalam* Suharsono, *et al.* (Eds). Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang.
18. **Harsono, A.** 1994. Penyembuhan Klorosis dengan Unsur Makro dan Mikro untuk Meningkatkan Stabilitas Hasil Kacang Tanah. Hal. 332-341 *Dalam* Adisarwanto, T. *et al.* (Eds.) Hasil Penelitian Kacang-kacangan 1993/94. Balittan Malang.
19. Adisarwanto, T. dan **A. Harsono**. 1995. Identifikasi Paket Teknologi Kacang-kacangan di Lahan Kering Timor Timur. Edisi khusus Balitkabi No 2 (1995) Hal. 63-69.
20. **Harsono, A.**, B.S. Radjid, Karsono dan T. Adisarwanto. 1995. Identifikasi Teknologi Budidaya Kacang-kacangan di Kabupaten Sika Nusa Tenggara Timur. Hal. 130-142. *Dalam*. Tastra, IK. *et al.* (Ed) Teknologi untuk Produksi Tanaman Pangan di Propinsi NTT. Balitkabi.
21. Adisarwanto, T., B. Santoso, Marwoto, A. Kasno, N. Saleh dan **A. Harsono**. 1995. Prospek Pengembangan Kacang Tanah di Nusa Tenggara Timur. hal. 107-120 *Dalam*. Tastra, IK. *et*

- al.* (Eds.) Teknologi Untuk Produksi Tanaman Pangan di Propinsi NTT. Balitkabi.
22. Adisarwanto, A., **A. Harsono**, B. Santoso, dan A. Kasno. 1995. Identifikasi Paket Teknologi Kacang-kacangan di Lahan Kering Timor Timur. hal. 63-69 *Dalam*. Tastra, IK. *et al.* (Eds.) Teknologi Untuk Produksi Tanaman Pangan di Propinsi Timor Timur. Balitkabi.
23. **Harsono**, A., N. Saleh dan T. Adisarwanto. 1995. Paket Teknologi Budidaya Kacang Tanah di Lahan Kering dan Sawah. Makalah Balittan Malang dalam Seminar Hasil-hasil Penelitian ARMP Di Bogor 4 Maret 1995. 26 hal.
24. **Harsono**, A. 1995. Keragaan Produksi Kacang Tanah di Lahan Sawah Setelah Tanaman Padi di Tanah Regosol. Hal 83-95. *Dalam* Supriyatin, *et al.* (Eds). Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Tahun 1994. Balittan Malang.
25. **Harsono**, A., T. Adisarwanto, Suyamto, A. Nurwati, dan P. Peningkhoff. 1995. Keragaan Berbagai Cara Tanam Kedelai Dengan Input Rendah di Tanah Vertisol pada Lahan Sawah Bekas Tanaman Padi Gogorancah. Hal. 76-81 *Dalam* Mejaya, M.J., *et al.* (Eds.). Research on Palawija Crops Agricultural Technical Assistance. MARIF.
26. **Harsono**, A., Suyamto, T. Adisarwanto, R. Suhendi, J.Y. Abdulgani, dan P. Peningkhoff. 1995. Teknologi Budidaya Kedelai dengan Masukan Rendah dan Tinggi di Lahan Sawah Tadah Hujan Beririgasi Embung. hal. 69-75 *Dalam* Mejaya, M.J., *et al.* (Eds.). Research on Palawija Crops Agricultural Technical Assistance. Malang Research Institute for Food Crops.

27. **Harsono, A.,** T. Adisarwanto, Suyamto, A. Nuryati, dan P. Peningkhoff. 1995. Keragaan Berbagai Cara Tanam Kedelai dengan Input Rendah di Tanah Vertisol pada Lahan Sawah Bekas Tanaman Padi Gora. hal. 76-81. *Dalam* Mejaya, M.J., *et al.* (Eds). Research on Palawija Crops Agric. Tachnical Assistance. Malang Research Institute for Food Crops.
28. **Harsono, A.,** B.S. Radjid, S. Karsono dan T. Adisarwanto. 1995. Identifikasi Teknologi Budidaya Kacang-kacangan di Kabupaten Sika Nusa Tenggara Timur. hal. 130-142. *Dalam* Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pangan di NTT. Balitkabi.
29. **Harsono, A.** dan Heryanto. 1996. Budidaya Kacang Tanah di Lahan Kering Beriklim Kering untuk Mendukung Usahatani Berwawasan Agribisnis. Hal. 177-187 *Dalam* Prosiding Seminar Nasional Prospek Pengembangan Agribisnis Kacang Tanah di Indonesia. Malang, 18-19 Desember 1995.
30. **Harsono, A.,** Gatut Wahyu A.S, B. S. Radjid. 1996. Peningkatan Pendapaatan Usahatani Tanaman Pangan di Lahan Kering Beriklim Kering. Hal: 99 -115. Seri monograf Lem. Penel. Universitas Lampung No. 5 Desember 1996.
31. **Harsono, A.,** T. Adisarwanto, dan J.Y. Abdulgani. 1996. Perbaikan Teknik Budidaya Kedelai Setelah Tanaman Padi Gogorancah di Tanah Vertisol Lombok Timur. hal. 48-59 *Dalam* Prodising seminar nasional kacang tanah. Universitas Jendral Sudirman.
32. **Harsnono, A.** 1996. Potensi dan Peluang Usahatani Kacang Tanah di Lahan Kering Kabupaten Sumbawa (NTB) dan Sika (NTT). Hal. 28-37 *Dalam* Risalah seminar hasil penelitian tanaman kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Balitkabi.

33. **Harsono, A.** 1996. Rakitan Teknologi Usahatani Kacang Tanah Setelah Padi di Lahan Sawah. hal. 101-117 *Dalam Pemanfaatan Teknologi Usahatani Palawija untuk Mendukung SUTPA*. Balitkabi.
34. **Harsono, A., T. Adisarwanto, dan N. Saleh.** 1997. Keragaan Teknologi Budidaya Kacang Tanah di Lahan Kering. hal. 1515-1926 *Dalam Syam et al. (Eds.) Kinerja Penelitian Tanaman Pangan*. Buku 5. Badan Litbang Pertanian.
35. **Harsono, A.** 1997. Pengelolaan Tanah dan Hara di Lahan Sawah Tanah Vertisol untuk Polatanam Padi-kedelai. Hal. 170 -179 *Dalam Perlindungan Sumber Daya Tanah dalam Mendukung Kelestarian Pertanian Tangguh*. Balitkabi.
36. **Harsono, A.** 1997. Sowing time and fertilization effect on groundnut after maize on alfisol upland in Indonesia. *International Arachis Newsletter* 17: 57-59.
37. **Harsono A. dan S. Karsono.** 1997. Yield and irrigation use efficiency of groundnut with and without intercropping with maize on an aalfisol. *International Arachis Newsletter* 17: 56-57.
38. **Harsono A.** 1997. Pengendalian Gulma pada Kacang Tanah. Hal. 58-76 *Dalam Prosiding Lokakarya Teknologi Produksi Kacang Tanah*. 26-27 Agustus 1997. Balitkabi.
39. **Harsono, A.** 1998. Pengendalian Gulma pada Tanaman Kacang Tanah. Edisi khusus Balitkabi 12:85-100.
40. **Harsono, A.** 1998. Kajian Kendala Produksi Kacang Tanah pada Lahan Kering Tanah Mediteran Merah di Jawa Timur dan Jawa Tengah. hal 144-160 *Dalam Prosiding seminar Nasional dan Pertemuan HITI* 1998.

41. **Harsono, A.** 1998. Teknik Budidaya Kacang Tanah pada Lahan Kering Tanah Alfisol di Kabupaten Tuban. Disajikan dalam Temu Alih Teknologi Budidaya Kacang Tanah di Tuban 30 April 1998. 18 Hal.
42. **Harsono, A.** 1998. Budidaya Kacang Tanah di Lahan Tegal dan Lahan Sawah. Edisi khusus Balitkabi No. 12. Hal. 43-65.
43. Sudaryono, **A. Harsono.** dan A. Taufiq 1998. Peningkatan Efisiensi Penggunaan Input Sumber Daya dan Produktivitas Kacang Tanah. Rapat Kerja Badan Litbang Pertanian 11-15 Maret 1998.
44. **Harsono, A.** 1998. Prospek Usahatani Kacang Tanah di Indonesia. Hal. 1-13 *Dalam: Teknologi untuk Peningkatan Produksi dan Nilai Tambah Kacang Tanah.* Balitkabi..
45. **Harsono, A.** Sudaryono dan A. Taufiq. 1999. Effect of Soil Moisture on Iron Availability in Dry Land Alfisol Soils. RILET Special Edition No. 14 – 1999. hal 42 – 48.
46. **Harsono, A.** 1999. Pengairan untuk Bertanam Kacang Tanah Monokultur dan Tumpangsari dengan Jagung. Edisi khusus Balitkabi No. 13 tahun 1999. hal 209-220.
47. **Harsono, A.,** Tohari, D. Indradewa dan T. Adisarwanto. 2005. Ketahanan dan Aktifitas Fisiologi Beberapa: Enotype Kacang Tanah pada Cekaman Kekeringan. Ilmu Pertanian 10 (2): 51-62.
48. **Harsono, A.,** Tohari, D. Indradewa dan T. Adisarwanto. 2005. Hubungan Karakter Tanaman Kacang Tanah dengan Ketahanan Kekeringan. Habitat XV (4): 269-278.
49. **Harsono, A.,** Tohari, D. Indradewa dan T. Adisarwanto. 2005. Respon Beberapa Genotipe Kacang Tanah terhadap Cekaman Kekeringan pada Periode Pertumbuhan Tanaman yang Berbeda. Habitat XV (3): 175-189.

50. **Harsono, A., T. Adisarwanto, Tohari, D. Indradewa.** 2005. Mekanisme Ketahanan Kacang Tanah Terhadap Kekeringan. Hal. 270-291. Dalam A. Karim Makarim (Ed.). Prosiding Peningkatan Produksi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian Pangan. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.
51. **Harsono, A. dan Suryantini.** 2006. Potensi Pupuk Organik sebagai Pengganti Pupuk Buatan pada Tanaman Pangan. *Agritek* 14 (3):673 – 680.
52. **Harsono, A.** 2007. Pengelolaan Air pada Kacang Tanah di Lahan Sawah. *Agritek* 14 (4): 890-896.
53. Prihastuti dan **A. Harsono.** 2007. Potensi Pengembangan Mikoriza Alami di Lahan Kering Masam Lampung Tengah sebagai Penambang Hara. *Agritek* 15 (6):1318-1325.
54. **Harsono, A.** 2008. Kekeringan pada Kacang Tanah di Lahan Kering dan Penanganannya. Hal 347-358 *Dalam* Prosiding Seminar Nasional Puslitbang Tanaman Pangan 2007.
55. **Harsono, A., R.D. Purwaningrahayu dan A. Taufiq.** 2007. Pengelolaan Air dan Drainase pada Budidaya Kedelai. Puslitbang Tanaman Pangan 2007. *Hal:* 253-281.
56. Subandi, **A. Harsono** dan H. Kuntastyuti. 2007. Areal Pertanaman dan Sistem Produksi Kedelai di Indonesia. Puslitbang Tanaman Pangan 2007. hal: 104 – 129.
57. **Harsono, A.** 2007. Potensi dan Dukungan Teknologi untuk Pengembangan Kacang Tanah di Lahan Kering Masam Lampung Tengah. *Bul. Palawija* 13: 8-15.
58. **Harsono, A.** 2008. Kondisi dan Upaya Mencapai Kemandirian Pangan di Indonesia. *Agritek* 15 (4): 883 -887.

59. **Harsono, A.** 2008. Perkembangan dan Upaya Mencapai Kemandirian Produksi Kedelai di Indonesia. Dalam Suryanto, A. Dkk (Ed) Pemberdayaan Agribisnis Kedelai Menuju Swasembada Nasional. *Hal.* 122-127 Prosiding Lokakarya Kacang Tanah Nasional. Himpunan Agronomi Indonesia.
60. **Harsono, A.** Sudaryono, dan B.S. Radjid. 2009. Analisis Produktivitas Tumpangsari Ubikayu dengan Kedelai dan Kacang Tanah di Lahan Kering Masam. *Penelitian Pertanian.* 29 (3) 186-192.
61. **Harsono, A.** 2010. Efektivitas Multiisolat Iletrisoy pada Tanaman Kedelai di Tanah Masam Ultisol. *Agrotek.* 19 (2): 1-7.
62. **Harsono, A.** Prihastuti dan Subandi. 2011. Efektivitas Multiisolat Rhizobium dalam Pengembangan Kedelai di Lahan Kering Masam. *Iptek.* 6 (1): 57-75.
63. **Harsono, A.,** Sudaryono dan B.S. Radjid. 2011. Peningkatan Produktivitas Lahan Kering Masam Berbasis Ubikayu dengan Tanaman Sela Kedelai dan Kacang Tanah. *Hal.* 489-500. Dalam A. Widjono, *et al.* (Eds.). Akselerasi Inovasi Teknologi untuk Mendukung Peningkatan Produksi Aneka Kacang dan Ubi. Pros. Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.
64. **Harsono, A.** 2011. Potensi dan Peluang Jawa Tengah sebagai Pendukung Swasembada Kedelai. *Buletin Palawija.* 21: 55-62.

EDITORIAL JURNAL/MAJALAH/ PROSIDING

1. Penyunting Teknologi untuk Peningkatan Produksi dan Nilai Tambah Kacang Tanah. Edisi khusus Balitkabi No. 12, tahun 1998. Puslitbang Tanaman Pangan.
2. Tim penyusun buku Kacang Tanah. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Tahun 2003.
3. Tim penyusun buku Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan tahun 2007.
4. Penyunting Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Kacangkacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian Pangan dan Kecukupan Energi. Puslitbang Tanaman Pangan tahun 2008.
5. Penyunting Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi dan Kajian Ekonomi Komoditas Aneka Kacang dan Umbi Mendukung Empat Sukses Kementerian Pertanian. Puslitbang Tanaman Pangan tahun 2011.

PEMBINAAN KADER ILMIAH

1. Membimbing peneliti pada jenjang fungsional di bawahnya sebagai anggota Rencana Peneliti Tingkat Peneliti (RPTP), maupun Rencana Operasional Pelaksanaan Penelitian (ROPP) sejak tahun 1996 hingga sekarang.
2. Membimbing mahasiswa Praktek Kerja Lapang (PKL) sebagai prasyarat menyelesaikan studinya.
3. Membimbing mahasiswa untuk melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi untuk menyelesaikan studinya.

AKTIVITAS DI ORGANISASI PROFESI/ ILMIAH

1. Ketua bidang penelitian dan pengembangan Perhimpunan Agronomi Indonesia (PERAGI) cabang Jawa Timur sejak tahun 2008 hingga sekarang.
2. Anggota PERAGI sejak tahun 1986 sampai sekarang.
3. Anggota Himpunan Ilmu Tanah Indonesia (HITI) sejak tahun 1997 hingga sekarang.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Keterangan Pribadi

- a. Nama/NIP : Dr. Ir. Arief Harsono, MS/
1958 1009 031983 01 001
- b. Tempat dan tanggal lahir : Malang, 9 Oktober 1958
- c. Pangkat dan golongan : Pembina Utama Madya / IVD
- d. Jabatan : Ahli Peneliti Utama
- e. Jenis kelamin : Laki-laki
- f. Agama : Islam
- g. Instansi : Balai Penelitian Tanaman Kacang-
kacangan dan Umbi-umbian
- h. Alamat instansi : Jl. Raya Kendalpayak Km 8,
Kotak Pos 66 Malang
Telp. (0342) 801468,
Fax (0341) 801496,
e-mail: blitkabi@telkom.net
- i. Alamat rumah : Perumahan Gadang Regency F-9
Malang, Jawa Timur.
- j. Isteri : Dra. Siti Khasanah
- k. Jumlah dan nama anak : Lana Megasari SE.
Yoga Gapaiasa ST.
Adhika Wiratama

B. Pendidikan Formal

No.	Jenjang	Nama Sekolah	Tempat/ Kota	Tahun tamat
1.	SD	SD Negeri I Banjarejo	Donomulyo Malang	1970
2.	SLTP	SMP Brawijaya	Pagak Malang	1973
3.	SLTA	SMA Negeri I	Malang	1976
4.	S1	Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya	Malang	1981
5.	S2	Universitas Gadjah Mada	Yogyakarta	1989
6.	S3	Universitas Gadjah Mada	Yogyakarta	2005

Pendidikan Informal

No.	Training/Latihan	Tempat	Tahun
1.	Soybean production	Taiwan	Januari-Juni 1986
2.	Rancangan dan analisis percobaan	Bogor	19 Juni- 1 Juli 1989
3.	Peanut nutritions	Australia	Januari-Juni 1990
4.	The ecophysiology of microbial growth	Unibraw	16-21 Juli 1990
5.	Pemahaman pedesaan dalam waktu singkat	Bogor	29 April- 11 Mei 1991
6.	Balanced in fertilizier use	Cisarua	9-11 Nop. 1994
7.	Perencanaan pembangunan pertanian daerah bagi tenaga pemandu teknologi	Ciawi	22-25 Nop. 2006

C. Jabatan Fungsional Peneliti

No.	Jenjang Jabatan	T.M.T. Jabatan
1.	Staf Peneliti Balitan Malang	1 Maret 1983
2.	Asisten Peneliti Muda	1 Oktober 1987
3.	Ajun Peneliti Madya	1 Maret 1992
4.	Peneliti Muda	1 Maret 1994
5.	Peneliti Madya	1 Agustus 1996
6.	Ahli Peneliti Muda	1 Februari 2000
7.	Peneliti Utama	1 Maret 2009

D. Publikasi Ilmiah

No.	Kualifikasi	Jumlah
1.	Penulis tunggal	26
2.	Penulis utama	28
3.	Penulis pendamping	10
	Jumlah	64
No.	Bahasa	Jumlah
1.	Publikasi ilmiah ditulis dalam bahasa Indonesia	60
2.	Publikasi ilmiah ditulis dalam bahasa Inggris	4
	Jumlah	64

E. Pembinaan Kader Ilmiah

No.	Diskripsi	Jumlah
1.	Membimbing mahasiswa PKL Universitas Tadolako, Universitas Islam Negeri Malang, dan Universitas Negeri Malang.	10
2.	Membimbing skripsi mahasiswa Universitas Brawijaya, Universitas Muhamadiyah Malang, UPN Malang, dan Universitas Islam Negeri Malang.	7

F. Aktivitas di Organisasi Profesi/Ilmiah

No.	Organisasi	Tahun
1.	Anggota PERAGI	1986-sekarang
2.	Bagian Litbang PERAGI Jawa Timur	2008-sekarang
3.	Anggota HITI Indonesia	1997-Sekarang

G. Pemasyarakatan Ilmu

No.	Uraian
1.	Membimbing Praktek Kerja Lapang dan Skripsi mahasiswa.
2.	Nara sumber dalam berbagai pelatihan di bidang pertanian.
3.	Nara sumber pada berbagai seminar lokal dan nasional.
4.	Pemandu teknologi Program Primatani Departemen Pertanian.
5.	Litbang PERAGI Komda Jawa Timur.
6.	Pendamping SLPTT kedelai Provinsi Maluku, Maluku Utara, dan Banten

ISBN: 978-602-9462-12-8

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

Jl. Ragunan No. 29 Pasar Minggu, Jakarta Selatan 12540
www.litbang.deptan.go.id