



KEMENTERIAN
PERTANIAN

**Orasi Pengukuhan Profesor Riset
Bidang Pemuliaan dan Genetika Tanaman**



LIPI

PERSPEKTIF PERAKITAN VARIETAS UNGGUL BARU SPESIFIK AGROEKOLOGI LAHAN KERING MASAM MENUJU SWASEMBADA KEDELAI



**Oleh:
Dr. Ir. Darman Moudar Arsyad, MS**

**Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian
Bogor, 11 Oktober 2011**



KEMENTERIAN
PERTANIAN

**Orasi Pengukuhan Profesor Riset
Bidang Pemuliaan dan Genetika Tanaman**



LIPI

**PERSPEKTIF PERAKITAN VARIETAS
UNGGUL BARU SPESIFIK AGROEKOLOGI
LAHAN KERING MASAM MENUJU
SWASEMBADA KEDELAI**

Oleh:

Dr. Ir. Darman Moudar Arsyad, MS

**Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian
Bogor, 11 Oktober 2011**

© Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
2011

ISBN 978-602-8218-94-8

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Perspektif Perakitan Varietas Unggul Baru Spesifik Agroekologi

Lahan Kering Masam Menuju Swasembada Kedelai/

Arsyad, DM

ii+54 hlm; 14,5 x 20,2 cm

ISBN 978-602-8218-94-8

1. Kedelai 2. Varietas unggul 3. Lahan kering masam

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Jln. Ragunan 29 Pasarminggu, Jakarta Selatan

Telp. : 021-7806202

Faks. : 021-7800644

E-mail : kabadan@litbang.deptan.go.id

RIWAYAT HIDUP



Darman dilahirkan di Padang, Sumatera Barat, pada tanggal 23 Desember 1950, sebagai anak pertama (sembilan bersaudara) dari Bapak Moudar Arsyad dan Ibu Mariana. Lulus Sekolah Rakyat, Sekolah Menengah Pertama dan Sekolah Menengah Atas di Padang, masing-masing pada tahun 1963, 1966, dan 1969. Pada tahun 1970 menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang dan lulus Sarjana Pertanian (Ir) pada Agustus 1976.

Mulai bulan Januari 1977 sampai tahun 1985, bekerja pada Lembaga Pusat Penelitian Pertanian Bogor sebagai Pemulia Tanaman Kedelai. Pada tahun 1985 sampai tahun 1997 bekerja pada Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor (Lembaga Pusat Penelitian Pertanian Bogor berubah nama menjadi Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor). Sejak tahun 1997 sampai 2006 ia bekerja pada Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian di Malang. Sejak tahun 2006 hingga sekarang bekerja pada Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian di Bogor.

Pelatihan penelitian (*research training*) mengenai pemuliaan tanaman kedelai diikuti di *The Asian Vegetable Research and Development Center (AVRDC)*, Taiwan selama enam bulan (Februari –Agustus 1978).

Pada tahun 1980, mendapat kesempatan untuk melanjutkan studi pascasarjana (S2) di Institut Pertanian Bogor dalam bidang Pemuliaan Tanaman dan lulus Magister Sains (MS) pada tahun 1983. Pada tahun yang sama, melanjutkan studi pascasarjana (S3) di Institut Pertanian

Bogor dalam bidang ilmu yang sama, dan lulus Doktor (Dr) pada tahun 1988.

Pada tahun 1979 diangkat sebagai calon pegawai negeri sipil (Penata Muda/IIIa) pada Lembaga Pusat Penelitian Pertanian Bogor. Pada tahun 1983 diangkat sebagai Penata Muda Tk. I/IIIb, tahun 1987 sebagai Penata/IIIc, tahun 1994 sebagai Penata Tk. I/III d. Kepangkatan sebagai Pembina/IVa diperoleh pada tahun 1996, sebagai Pembina Tk. I/IVb pada tahun 2000, Pembina Utama Muda/IVc pada tahun 2004, dan Pembina Utama Madya/IVd pada tahun 2007. Pangkat Pembina Utama/IVe diperolehnya pada tahun 2009.

Jenjang fungsional peneliti diawali sebagai Ajun Peneliti Muda pada tahun 1990. Jabatan Peneliti Muda diperoleh pada tahun 1994, Peneliti Madya pada tahun 1998, Ahli Peneliti Muda pada tahun 2001, Ahli Peneliti Madya pada tahun 2005, dan Ahli Peneliti Utama pada tahun 2009.

Sebagai pemulia tanaman, telah menghasilkan/melepas sebanyak tujuh varietas baru kedelai sebagai pemulia utama dan sebanyak 13 varietas baru kedelai sebagai anggota tim pemulia.

Menerima penghargaan Anugerah Hak Kekayaan Intelektual Luar Biasa Tahun 2009 dari Menteri Pendidikan Nasional RI.

Menikah dengan Yuhasrita Yusuf pada tahun 1979 dan dikarunia dua anak dan dua cucu.

PRAKATA PENGUKUHAN

Bismillahir rahmaanir rahiim

Assalamu 'alaikum warrahmatullahi wabarakatuh

Salam sejahtera untuk kita semua

Majelis pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang saya hormati,

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya kita dapat berkumpul di tempat ini dalam keadaan sehat. Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati, perkenankanlah saya menyampaikan orasi ilmiah dalam rangka pengukuhan sebagai Profesor Riset dalam Bidang Pemuliaan dan Genetika Tanaman pada Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian dengan judul:

**Perspektif Perakitan Varietas Unggul Baru Spesifik Agroekologi
Lahan Kering Masam Menuju Swasembada Kedelai**

Orasi ilmiah ini terdiri atas tujuh bab, yaitu:

- I. Pendahuluan
- II. Perkembangan Pemuliaan Kedelai di Indonesia
- III. Varietas Unggul Kedelai Spesifik Agroekologi
- IV. Perspektif Perakitan Varietas Kedelai Spesifik Lahan Kering Masam
- V. Arah dan Strategi Pengembangan
- VI. Kesimpulan dan Implikasi Kebijakan
- VII. Penutup

I. PENDAHULUAN

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Kedelai merupakan bahan pangan penting sebagai sumber protein nabati utama bagi masyarakat Indonesia, dengan dua produk utama, yaitu tahu dan tempe. Selain itu, kedelai juga dikonsumsi dalam bentuk produk olahan lain seperti kecap, tauco, susu kedelai, dan berbagai bentuk makanan ringan (snack). Kedelai juga berperan sebagai makanan fungsional (*functional food*) yang menghasilkan antioksidan dan dapat menurunkan kolesterol darah yang dapat mencegah penyakit jantung.

Saat ini, produksi kedelai dalam negeri hanya mampu menyediakan sekitar 35% dari kebutuhan nasional (sekitar 2,3 juta t/tahun), dan 65% lainnya harus diimpor yang tentu saja menyedot devisa cukup besar. Sementara permintaan terhadap kedelai terus meningkat sejalan dengan laju pertumbuhan penduduk dan berkembangnya usaha berbagai produk pangan olahan berbahan baku kedelai. Begitu penting dan strategisnya kedelai dalam ketahanan pangan nasional, maka salah satu program dari lima komoditas dalam target swasembada pangan, yaitu swasembada kedelai pada tahun 2014.

Indonesia memiliki potensi sumberdaya, terutama lahan, iklim/air, keragaman sumber daya genetik, sumber daya manusia, dan berbagai teknologi pendukung dalam upaya peningkatan produksi kedelai nasional, baik melalui perluasan areal maupun peningkatan produktivitas, efisiensi produksi, dan mutu hasil. Berbagai kebijakan diperlukan dalam mendukung sistem permodalan, pengembangan infrastruktur dan insentif usaha, serta upaya perbaikan akses pasar dan tataniaga kedelai.¹

Sumber daya lahan untuk pengembangan kedelai sangat beragam dan yang berpeluang untuk dikembangkan bagi budidaya kedelai adalah lahan kering. Persaingan kedelai dengan komoditas pangan lain pada agroekologi tersebut relatif kecil dibandingkan dengan di lahan sawah irigasi. Hal ini relevan dengan program peningkatan produksi padi sebesar 70,6 juta ton dan cadangan beras 10 juta ton pada tahun 2014, yang dengan sendirinya akan memperkecil peluang bagi perluasan areal kedelai di lahan sawah.

Salah satu inovasi teknologi yang diperlukan dalam pengembangan kedelai adalah varietas unggul. Sesuai dengan prinsip dasar bahwa produktivitas tanaman ditentukan oleh interaksi antara faktor genetik dan lingkungan ($G \times E$) serta beragamnya faktor biofisik lingkungan (agroekologi), maka diperlukan varietas yang sesuai (adaptif spesifik) untuk agroekologi sasaran.

Selama dua dekade terakhir, Indonesia telah melepas 48 varietas unggul kedelai hasil pemuliaan dalam negeri dan 81% dari varietas tersebut merupakan varietas yang sesuai untuk lingkungan optimal, yaitu lahan sawah irigasi, dan yang lainnya adalah varietas yang sesuai untuk lingkungan suboptimal.²

Naskah orasi ini membahas perspektif perakitan varietas unggul baru kedelai adaptif spesifik agroekologi lahan kering masam yang memiliki potensi cukup besar dalam upaya pencapaian swasembada kedelai di Indonesia.

II. PERKEMBANGAN PEMULIAAN KEDELAI DI INDONESIA

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Pemuliaan kedelai di Indonesia dimulai sejak tahun 1910-an. Sejarah perkembangan pemuliaan kedelai di Indonesia dapat ditinjau berdasarkan kemajuan karakteristik varietas yang telah dilepas dan intensitas pelaksanaan pemuliaan itu sendiri. Berdasarkan hal tersebut, maka tinjauan perkembangan pemuliaan kedelai dapat dikelompokkan ke dalam tiga periode, yaitu periode I (sebelum tahun 1973), periode II (1974-1990); dan periode III (1991-2010).

2.1. Periode I: Inisiasi Program Pemuliaan (Sebelum Tahun 1973)

Periode ini merupakan inisiasi kegiatan pemuliaan kedelai di Indonesia yang lebih difokuskan pada pengenalan varietas introduksi dari negara lain. Dalam periode ini telah dilepas delapan varietas kedelai, yaitu Otau, No. 27, No. 29, Ringgit, Sumbing, Merapi, Shakti, dan Davros.² Varietas kedelai pertama dilepas pada tahun 1918, yaitu varietas Otau yang berasal dari Taiwan (Formosa), diikuti dengan varietas No. 27 pada tahun 1919 dan No. 29 pada tahun 1924. Sebelas tahun kemudian (1935) dilepas varietas Ringgit, dan diikuti oleh varietas Sumbing (1937), dan Merapi (1939). Selama 27 tahun kemudian terjadi stagnasi dalam pelepasan varietas, hingga dilepas varietas Shakti dan Davros pada tahun 1965. Sejak tahun 1965 hingga tahun 1973 terjadi lagi stagnasi dalam pelepasan varietas.

Pada umumnya, varietas-varietas tersebut di atas memiliki daya hasil 1,0-1,5 ton/ha, berbiji kecil (7-8 g/100 biji) dan sedang (12 g/100

biji). Varietas berbiji kecil seperti Otau, No. 27, dan No. 29 berumur panjang (90-110 hari), biji berwarna hitam atau kuning kehijauan. Varietas Ringgit, Sumbing, dan Merapi berumur sedang (85 hari) dengan ukuran biji sedang dan warna biji kuning atau hitam. Varietas Shakti berasal dari seleksi varietas Wakashima (introduksi dari Taiwan), sedangkan varietas Davros berasal dari seleksi varietas lokal Garut.

2.2. Periode II: Akselerasi Program Pemuliaan (1974-1990)

Periode II ini dapat disebut sebagai tonggak sejarah akselerasi program pemuliaan kedelai nasional yang dipelopori oleh Dr. Sadikin Somaatmadja, Prof. Sumarno, dan kawan-kawan, yang ditandai dengan dilepasnya varietas Orba oleh Presiden RI pada tahun 1974. Selanjutnya hingga tahun 1990 dilepas lagi 15 varietas kedelai.²

Selain Orba, varietas kedelai yang cukup populer saat itu antara lain Wilis, Galunggung, Lokon, Dempo, Kerinci, Merbabu, Raung, Rinjani, dan Lombo Batang. Di antara varietas-varietas tersebut, varietas Wilis yang dilepas tahun 1983 dan memiliki daya adaptasi luas merupakan varietas yang paling populer dan menyebar luas ke seluruh pelosok nusantara. Varietas Wilis ini berasal dari persilangan No. 1682 (introduksi dari AVRDC Taiwan) dengan varietas Orba.

Pada periode ini, arah pemuliaan kedelai di Indonesia masih ditujukan ke arah varietas beradaptasi luas, meningkatkan potensi hasil, umur sedang atau genjah, ukuran biji sedang atau agak besar. Semua varietas yang dilepas tersebut memiliki daya hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas yang dilepas pada periode I, yaitu >2,0 ton/ha.

2.3. Periode III: Reorientasi Program Pemuliaan (1991-2010)

Pada periode ini mulai terjadi perubahan arah pemuliaan kedelai di Indonesia. Kalau pada periode sebelumnya, program pemuliaan kedelai masih diarahkan untuk adaptasi luas, maka pada periode ini arah dan strategi pemuliaan kedelai mulai ke arah adaptasi yang lebih spesifik, baik berdasarkan agroekologi, maupun berdasarkan permasalahan yang dihadapi. Pemuliaan kedelai mulai diarahkan adaptasi spesifik agroekologi lahan sawah, lahan kering masam, lahan rawa, sistem budidaya tanaman tertentu (misal tumpangsari), atau ketahanan terhadap hama tertentu dan sebagainya.

Selaras dengan dinamika struktur organisasi Badan Litbang Pertanian, hingga tahun 1995, kegiatan pemuliaan kedelai dilaksanakan oleh enam Balai Penelitian Tanaman Pangan (Bogor, Sukamandi, Malang, Maros, Sukarami dan Banjarbaru), namun sejak tahun 1995 hanya dilakukan oleh Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian di Malang. Selain itu, secara nasional berbagai lembaga penelitian seperti Badan Tenaga Atom Nasional serta berbagai perguruan tinggi, terutama IPB, Univ. Padjadjaran, Univ. Soedirman, dan Univ. Jember dan lain-lain juga melakukan kegiatan pemuliaan kedelai. Tentu saja dinamika dan keragaman organisasi penyelenggara pemuliaan tersebut juga ikut mempengaruhi intensitas dan percepatan kegiatan pemuliaan kedelai nasional selama periode tersebut.

Pada periode ini, jumlah varietas yang dilepas meningkat tajam, yaitu sebanyak 48 varietas.² Varietas yang cukup populer antara lain Malabar, Tampomas, Cikuray, Kipas Putih, Slamet, Sindoro, Pangrango, Argomulyo, Burangrang, Sinabung, Kaba, Tanggamus, Anjasmoro, Baluran, Ijen, Panderman, dan Grobogan. Selain berdaya hasil lebih tinggi (2,0-3,0 ton/ha), varietas yang dilepas pada periode ini memiliki karakter yang lebih beragam, termasuk umur tanaman yang

dapat dikelompokkan ke dalam umur genjah (<80 hari) dan umur sedang (81-95 hari).

Varietas yang berumur genjah adalah Malabar, Cikuray, Argomulyo, dan Grobogan. Varietas lainnya berumur sedang, dan tidak ada varietas yang berumur panjang (>95 hari). Karakter ukuran biji dari varietas-varietas yang sudah dilepas dapat digolongkan ke dalam berbiji sedang (9-12 g/100 biji), berbiji besar (13-16 g/100 biji), dan berbiji kecil (<9 g/100 biji). Varietas berbiji besar antara lain Argomulyo, Burangrang, Anjasmoro, Mahameru, Panderman, dan Grobogan.

2.4. Program Pemuliaan ke Depan

Berdasarkan jumlah varietas yang dilepas, perkembangan pemuliaan kedelai di Indonesia menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan. Dari aspek perbaikan mutu genetik terjadi peningkatan potensi hasil yang cukup signifikan, umur lebih genjah, karakter agronomik tanaman dan mutu biji lebih baik, sesuai dengan preferensi pengguna. Namun, belum semua varietas yang dilepas tersebut telah diuji keunggulan sifat-sifatnya atau ketahanannya terhadap cekaman biotik dan abiotik lainnya.

Walaupun arah pemuliaan kedelai sudah lebih spesifik, namun sekitar 80% pemuliaan kedelai masih difokuskan untuk adaptasi pada agroekologi sawah yang relatif subur, dan 20% lainnya untuk adaptasi spesifik agroekologi suboptimal (lahan kering dan rawa). Padahal di masa yang akan datang potensi pengembangan areal kedelai lebih berpeluang pada lahan-lahan suboptimal tersebut, terutama pada lahan kering masam.

Metode pemuliaan kedelai di Indonesia hingga saat ini masih tergolong konvensional (*conventional breeding*), belum banyak memanfaatkan teknik modern seperti pemuliaan molekuler (*molecular breeding*), dan rekayasa genetika (*genetic engineering*).

Sebagai perbandingan, Amerika Serikat sebagai negara produsen kedelai terbesar di dunia, di samping melakukan pemuliaan konvensional, juga telah banyak memanfaatkan teknik modern dalam pemuliaan kedelai, sehingga varietas baru yang dihasilkan juga lebih banyak. Dalam periode 1948-1998 (50 tahun), lebih dari 300 varietas kedelai yang dilepas di Amerika Serikat.³ Di Cina, sekitar 600 varietas kedelai sudah dilepas selama akhir abad XX.⁴

Berdasarkan dinamika selama lebih dari 90 tahun pemuliaan kedelai nasional tersebut, menjadi titik tolak arah dan strategi pemuliaan kedelai di masa yang akan datang, antara lain adalah lebih fokus kepada perakitan varietas spesifik lokasi dan lahan suboptimal, sertaantisipasi perubahan iklim, dengan lebih mengembangkan pendekatan pemuliaan modern.

III. VARIETAS UNGGUL KEDELAI SPESIFIK AGROEKOLOGI

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Dalam bab ini dikemukakan perkembangan dan pendekatan yang ditempuh dalam perakitan varietas kedelai dan varietas unggul yang telah dilepas terkait keragaman agroekologi terutama yang adaptif pada lahan kering masam.

3.1. Keragaman Agroekologi

Agroekologi sebagai kombinasi dari peubah bentuk wilayah (lereng), tanah (tekstur, kemasaman, drainase), dan iklim (suhu, kelengasan, curah hujan) sangat beragam dan kompleks.⁵ Agroekologi utama tanaman pangan dapat dibedakan ke dalam agroekologi lahan sawah beririgasi, lahan sawah tadah hujan, lahan kering, lahan rawa, dan sebagainya.⁶ Peubah-peubah agroekologi yang sangat beragam tersebut membentuk lingkungan biofisik yang spesifik dan berinteraksi dengan faktor genetik tanaman yang juga sangat beragam. Kondisi ini akan memberikan resultan akhir dalam bentuk pertumbuhan dan produksi tanaman.

Oleh sebab itu, tujuan yang hendak dicapai dalam pemuliaan adalah mendapatkan kombinasi faktor genetik x faktor agroekologi yang paling efektif dan efisien. Dalam kerangka pikir demikian, maka perakitan varietas unggul spesifik agroekologi pada tanaman kedelai memegang peranan penting.

Luas lahan kering masam yang dapat dikembangkan untuk budi daya pertanian mencapai 56 juta ha dan sekitar 19 juta ha di antaranya sesuai untuk pengembangan budidaya tanaman pangan termasuk kedelai.⁷

3.2. Pendekatan dalam Perakitan Varietas

Pendekatan awal dalam pemuliaan kedelai adalah melalui introduksi dan seleksi terhadap plasma nutfah dan varietas lokal, di mana terdapat keragaman genetik di antara individu-individu di dalam populasinya. Metode yang lazim digunakan adalah seleksi galur atau seleksi massa. Pendekatan lebih lanjut dalam perakitan varietas kedelai mengikuti prosedur pemuliaan standar. Pembentukan bahan yang akan

diseleksi (populasi pemuliaan) dilakukan melalui persilangan buatan (*artificial hybridization*) antara individu-individu yang berbeda sifat. Bahan pemuliaan yang diperoleh melalui persilangan ditangani (diseleksi) dengan beberapa metode, yaitu *pedigree* (silsilah), *bulk*, *single seed descent* (penurunan satu biji), dan silang balik (*backcross*).⁸

Sebanyak 48% dari varietas yang dilepas berasal dari persilangan, 25% dari introduksi, 17% melalui penggaluran varietas lokal, dan 10% melalui irradiasi. Sebagai contoh, varietas hasil persilangan di dalam negeri adalah Orba (dilepas pada tahun 1974), Wilis (dilepas tahun 1983), dan Malabar (dilepas tahun 1992). Contoh varietas introduksi adalah Tampomas (Tainung 4, introduksi dari AVRDC Taiwan, dilepas tahun 1992) dan Anjasmoro (Manchuria, introduksi dari Filipina, dilepas tahun 2001). Burangrang dan Kipas Putih berasal dari penggaluran varietas lokal.

3.3. Varietas Kedelai Adaptif Lahan Kering Masam

Lima dari 48 varietas yang sudah dilepas dalam dua dekade terakhir dianjurkan pengembangannya untuk agroekologi lahan kering masam. Varietas Tanggamus, Sibayak, dan Nanti (dilepas tahun 2001) serta Ratai dan Seulawah (dilepas tahun 2004) merupakan varietas kedelai yang pengembangannya ditujukan bagi lahan kering masam dengan pH tanah $\pm 5,5$ dan kejenuhan Al 30-35%.^{9,10,11}

Penelitian dalam upaya menghasilkan varietas kedelai adaptif lahan kering masam telah dilakukan sejak tahun 1995. Kegiatan yang dilakukan meliputi evaluasi 380 genotipe plasma nutfah di Lampung Utara (Lampung) dan KP Sitiung (Sumatera Barat), pemilihan tetua, dan pembentukan populasi melalui persilangan.¹² Seleksi menggunakan metode *bulk* dan *pedigree*.^{13,14,15}

Potensi hasil varietas Tanggamus, Sibayak, dan Nanti di lahan kering masam berkisar antara 2,5-2,9 ton/ha, dengan rata-rata masing-masing 1,7 ton, 1,6 ton, dan 1,4 ton/ha atau 44%, 23%, dan 7% lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Slamet yang dilepas pada tahun 1995.^{14,15} Kajian dengan menggunakan analisis AMMI (*Additive Main Effect and Multiplicative Interaction*) menunjukkan bahwa varietas Tanggamus tergolong stabil (beradaptasi luas).¹⁶

Varietas Ratai dan Seulawah memberikan hasil rata-rata masing-masing 16% dan 13% lebih tinggi dibandingkan dengan Tanggamus.¹¹ Baik pada kondisi suboptimal maupun relatif optimal, kedua varietas tersebut tetap memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan Tanggamus.

Varietas Ratai dan Seulawah memiliki indeks toleransi lahan masam yang lebih baik dibandingkan dengan Tanggamus, postur tanaman yang tinggi dan berpolong lebat, namun biji relatif kecil dan berwarna kuning kehijauan. Varietas Ratai dan Seulawah masing-masing tergolong agak tahan dan tahan terhadap penyakit karat daun.¹⁷ Potensi hasil varietas Ratai dan Seulawah masing-masing dapat mencapai 2,5 ton dan 2,7 ton/ha. Oleh karena bijinya tergolong agak kecil, maka kedua varietas tersebut lebih cocok untuk bahan baku tahu. Dengan menggunakan analisis jarak kuadrat tengah antara respon genotipe dengan respon maksimum pada semua lingkungan maka varietas Seulawah tergolong stabil (adaptasi luas) dengan potensi hasil >2,5 ton/ha.¹⁸

Perbaikan genetik yang diperlukan bagi varietas-varietas tersebut adalah memperbesar ukuran biji menjadi 13-14 g/100 biji, meningkatkan toleransi terhadap kekeringan, ketahanan terhadap hama pengisap polong (*Riptortus linearis*) dan pemakan daun (*Spodoptera sp.*), ketahanan terhadap penyakit karat daun (*Phakopsora pachyrhizi*) dan virus kerdil (*soybean stunt virus, SSV*).

Pengaruh pemupukan dan pengapuran bersifat spesifik lokasi. Di OKI dan Muara Enim Sumatera Selatan, misalnya, pemupukan dan pengapuran berdampak positif terhadap peningkatan hasil kedelai. Namun sekitar 70% percobaan pemupukan dan pengapuran di lokasi lain di Sumatera Selatan tidak nyata meningkatkan hasil kedelai.¹⁹ Pada lahan kering yang tergolong agak masam seperti di Sumatera Selatan, penggunaan varietas toleran tidak memerlukan peningkatan takaran pemupukan dan pengapuran.

IV. PERSPEKTIF PERAKITAN VARIETAS KEDELAI SPESIFIK LAHAN KERING MASAM

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Keberhasilan perakitan varietas kedelai melalui pemuliaan tanaman bergantung pada ketersediaan dan keragaman genetik tanaman. Secara alami, keragaman genetik hanya terjadi secara evolusi dalam waktu yang lama.²⁰ Dengan memanfaatkan ilmu genetika dan pemuliaan tanaman, keragaman genetik dapat dimunculkan secara buatan melalui berbagai teknik (persilangan *intra* dan *inter-species*, induksi mutasi, rekayasa genetika, dsb.) dalam waktu yang lebih cepat.

Pencapaian swasembada kedelai harus ditempuh melalui upaya peningkatan produktivitas dan perluasan areal tanam ke lahan kering masam. Untuk itu diperlukan varietas kedelai berdaya hasil tinggi dan adaptif pada lahan kering masam. Hingga saat ini, jumlah varietas tersebut masih terbatas sehingga perlu ditingkatkan melalui perakitan varietas baru dengan memanfaatkan sumber daya genetik yang ada. Pengalaman Brazil dan Argentina dalam mengembangkan kedelai perlu dijadikan referensi dalam meningkatkan produksi menuju swasembada.^{21,22}

4.1. Peluang dan Tantangan

Penggunaan varietas unggul spesifik agroekologi merupakan salah satu teknologi penting dalam upaya mencapai swasembada kedelai, baik melalui peningkatan produktivitas maupun perluasan areal. Varietas unggul kedelai mudah diadopsi petani. Peluang mencapai swasembada cukup besar ditinjau dari ketersediaan lahan, terutama lahan kering masam dengan luas 19 juta ha, di antaranya 7,7 juta ha di Sumatera, 8,9 juta ha di Kalimantan, 4,1 juta ha di Sulawesi, dan 4,1 juta ha di Papua.

Peluang pemanfaatan lahan kering masam pada dasarnya dilakukan melalui pemupukan dan pengapuran, yang tentunya membutuhkan biaya yang cukup tinggi. Di sisi lain, pendekatan melalui penggunaan varietas yang toleran (adaptif) lahan kering masam akan mengurangi penggunaan pupuk dan kapur, yang tentunya akan lebih efisien. Peluang lain juga didukung oleh adanya kebijakan dan target pencapaian swasembada kedelai pada tahun 2014. Sedangkan tantangan yang dihadapi dalam pengembangan kedelai ke lahan kering masam antara lain keterbatasan inovasi teknologi (varietas unggul adaptif dan teknik budi daya), produktivitas lahan yang rendah (kondisi suboptimal: kemasaman dan kekeringan, di mana kekeringan sering terjadi pada MH II, bulan Maret-Juni), gangguan OPT (organisme pengganggu tanaman), kapasitas SDM (petani) yang masih lemah, keterbatasan infrastruktur dan pendukung lainnya. Di samping itu tantangan yang dihadapi adalah keterbatasan sumber daya pemulia baik jumlah maupun kompetensi serta belum optimalnya pemanfaatan plasma nutfah.

4.2. Potensi Perakitan Varietas

Potensi perakitan varietas unggul kedelai spesifik agroekologi didukung oleh ketersediaan sumber daya genetik yang cukup memadai, yaitu terdapatnya sekitar 1.100 aksesi plasma nutfah kedelai di BB Biogen dan Balitkabi, dan tersedianya sumber-sumber gen dari sifat-sifat penting yang diperlukan dalam perakitan varietas adaptif lahan kering masam.⁸ Saat ini terdapat setidaknya lima tetua toleran lahan masam dan tiga tetua toleran kekeringan. Di samping itu, juga tersedia sumber-sumber gen untuk potensi hasil tinggi, tahan hama pengisap polong, tahan hama pemakan daun, tahan penyakit karat daun, tahan penyakit virus kerdil, dan berbiji besar. Masih terbuka peluang untuk mendapatkan sumber-sumber gen lain yang dibutuhkan dengan mengevaluasi/ mengkarakterisasi koleksi plasma nutfah yang ada tersebut.

Selain itu, perkembangan berbagai teknik dan metode dalam meningkatkan keragaman genetik dan rekombinasi gen-gen, misalnya melalui persilangan ganda, dan berbagai metode seleksi, baik konvensional maupun modern (molekuler) sangat mendukung program perakitan varietas unggul baru untuk lahan kering masam.

4.3 Pendekatan dalam Perakitan Varietas

Pendekatan utama dalam perakitan varietas spesifik lahan kering masam adalah memperbaiki kelemahan-kelemahan varietas yang sudah ada melalui program silang ganda (*multiple crosses*) dengan melibatkan delapan kelompok tetua. Kelompok-kelompok tetua tersebut adalah adaptif lahan masam, potensi hasil tinggi, toleran kekeringan, tahan hama pengisap polong, tahan hama pemakan daun, tahan penyakit karat daun, tahan penyakit virus kerdil, dan biji besar.

Implementasi program perakitan varietas unggul baru dilakukan secara ulang-alik (*shuttle breeding*) bekerjasama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) setempat dengan memilih lokasi-lokasi seleksi (*breeding sites*) yang representatif sesuai dengan target lahan kering masam. Peneliti-peneliti BPTP dengan bidang keilmuan pemuliaan tanaman, budidaya tanaman, ilmu tanah, hama dan penyakit tanaman merupakan anggota tim pemuliaan terpadu (konsorsium) dalam perakitan varietas unggul baru spesifik agroekologi. Dalam upaya meningkatkan efektivitas kegiatan, peningkatan kapasitas peneliti BPTP dan kerjasama yang erat dengan pemulia Balit. Komoditas sangat diperlukan.

Program perakitan varietas baru tidak dapat lepas dan berkaitan erat dengan sumber-sumber gen yang akan digunakan. Terdapat delapan kelompok tetua yang dapat digunakan dalam perakitan varietas baru adaptif lahan kering masam, yaitu:

- Kelompok tetua adaptif lahan masam (T1), antara lain varietas Tanggamus, Sibayak, Ratai, dan Seulawah
- Kelompok tetua potensi hasil tinggi (T2), antara lain genotipe No. 2508, No. 2531, No. 2586, No. 2594, No. 2599, No. 2778, No. 2808
- Kelompok tetua toleran kekeringan (T3) antara lain genotipe No. 3628, No. 3639, dan No. 3731
- Kelompok tetua tahan hama pengisap polong *Riptortus linearis* (T4) antara lain genotipe No. 2812, No. 2838, LB 80, IAC-80-596-1, dan IAC-100
- Kelompok tetua tahan hama pemakan daun *Spodoptera sp* (T5) antara lain varietas IAC 80-596-1, IAC 100, Sodendaizu, Himeshirazu, PI 171.444, PI 171.451, PI 227.687, dan PI 229.358.

- Kelompok tetua berbiji besar (T6) antara lain varietas Argomulyo, Anjasmoro, Panderman, dan Grobogan.
- Kelompok tetua tahan karat daun *Phakopsora pachyrhizi* (T7) antara lain genotipe PI. 200.492, PI 230.970, PI 463.312.
- Kelompok tetua T8 (tahan virus kerdil *SSV*) antara lain genotipe MLG 2521, B 3570, Taichung, Engopa 305, dan UFP-10-1.

Pendekatan operasional dilakukan melalui langkah berikut: (1) Konfirmasi dan pemilihan tetua-tetua yang akan digunakan dalam program persilangan, (2) Membuat empat kombinasi persilangan silang tunggal (*single cross*) untuk menghasilkan empat populasi, (3) Membuat dua kombinasi persilangan ganda empat tetua (*double cross*) dari hasil silang tunggal untuk menghasilkan dua populasi, (4) Membuat satu kombinasi persilangan ganda delapan tetua dari hasil silang ganda (*double cross*) untuk mendapatkan populasi akhir (*final population*) yang diharapkan akan menghasilkan galur-galur yang mengandung alel dari semua tetua, T1T2T3T4T5T6T7T8.^{23,24,25,26}

Benih *selfing* yang berasal dari *intermating* pertama (*single cross*) dan *intermating* kedua (*double cross*) dapat digalurkan secara terpisah dengan metode *bulk* yang lebih efisien dibandingkan dengan metode *pedigree*. Populasi yang berasal dari *intermating* pertama akan menghasilkan rekombinasi karakter dari dua tetua, dan populasi yang berasal dari *intermating* kedua akan menghasilkan rekombinasi karakter dari empat tetua. Oleh karena pada *intermating* kedua sudah terjadi segregasi, maka jumlah persilangan yang dibuat harus lebih banyak dari pada *intermating* pertama, dan pada *intermating* ketiga, yang diharapkan akan menghasilkan rekombinasi karakter dari delapan tetua, jumlah persilangan yang dibuat harus lebih banyak lagi dibandingkan dengan *intermating* kedua. Populasi akhir digalurkan dengan menggunakan metode *pedigree*.

Seleksi generasi F1-F5 dilakukan berdasarkan karakter agronomik, adaptasi, dan hasil. Jumlah polong/tanaman dan ukuran biji merupakan kriteria penting dalam seleksi galur adaptif pada lahan kering masam.²⁷ Seleksi berdasarkan ketahanan terhadap hama dan penyakit dilakukan pada generasi F6 atau tahap uji daya hasil pendahuluan. Pengujian ketahanan hama dan penyakit dilakukan bersama-sama dengan *entomologist* dan *pathologist*.

4.4. Pemanfaatan Teknik Molekuler

Aplikasi teknik pemuliaan molekuler (*molecular breeding*) dan rekayasa genetika (*genetic engineering*) pada kedelai masih terbatas. Pemanfaatan rekayasa genetika lebih berpeluang dalam memperbaiki karakter tanaman yang dikendalikan secara monogenik/digenik, seperti ketahanan terhadap cekaman biotik dan abiotik, dibandingkan dengan karakter kuantitatif seperti hasil tanaman yang dikendalikan secara poligenik. Teknik pemuliaan molekuler perlu dimanfaatkan dan dikembangkan dalam perakitan varietas unggul baru kedelai adaptif lahan kering masam dengan memprioritaskan untuk memperbaiki karakter ketahanan terhadap cekaman biotik (hama dan penyakit utama).

Rekayasa genetika adalah teknik manipulasi dan rekombinasi kromosom dan gen pada tingkat sel dengan bantuan vektor (bakteri dan virus), penembakan dengan mikro proyektil dan media tumbuh.^{3,28,29} Dengan teknik tersebut dimungkinkan untuk memunculkan rekombinasi gen yang diisolasi dari spesies atau genus lain ke tanaman target, yang dengan teknik konvensional tidak mungkin dilakukan. Teknik ini membutuhkan penguasaan dalam tahapan identifikasi gen yang diinginkan, isolasi gen, pembuatan klon gen, transformasi dan introgresi gen ke dalam sel penerima dengan bantuan

vektor, regenerasi sel menjadi tanaman transgenik, penelusuran keragaan (*expressivity*), dan stabilitas gen pada tanaman.^{3,26,28,29}

Teknik transformasi (rekayasa genetika) melalui penembakan partikel telah dilakukan dalam perakitan tanaman kedelai transgenik tahan hama penggerek polong (*E. zinckenella*).³⁰ Namun Gen *pinII* yang diintegrasikan belum stabil dalam genom kedelai. Hingga saat ini belum diperoleh tanaman transgenik tahan hama penggerek polong.

Di negara maju seperti Amerika Serikat cukup banyak hasil yang dicapai dalam penerapan teknik molekuler. Penerapan pemuliaan molekuler melalui pemanfaatan teknik MAS (*marker assisted selection*) menggunakan penanda molekuler yang terkait dengan gen target (*quantitative trait loci*, QTLs) yang dapat digunakan sebagai seleksi tidak langsung secara cepat terhadap gen target.^{3,28} Deteksi QTLs yang mengendalikan karakter tanaman dimungkinkan melalui analisis gen yang berkaitan (*genetic linkage analysis*) yang didasarkan kepada prinsip rekombinasi genetik selama meiosis. Hal ini memungkinkan untuk mengkonstruksi peta *linkage* dari gen-gen penanda pada suatu populasi yang spesifik. Populasi bersegregasi seperti F₂, F₃, atau *backcross* sering digunakan.

Kelebihan teknik MAS dibandingkan dengan seleksi fenotipik konvensional adalah: (i) lebih simpel, hemat waktu, ruang, biaya, dan tenaga, (ii) seleksi dapat dilakukan lebih dini (stadia pertumbuhan awal), dan (iii) seleksi lebih akurat karena berdasarkan genotipik individu tanaman, sedangkan seleksi fenotipik konvensional tidak dapat membedakan individu homozigot atau heterozigot.^{3,28} Namun beberapa hambatan dalam penerapan teknik tersebut, seperti kurangnya *reliability* dan tidak akuratnya pemetaan QTLs, kurang kuatnya *linkage* antara *marker* dan QTLs, serta terbatasnya *marker polymorphism*. Hal tersebut merupakan tantangan yang harus diatasi melalui penelitian dasar yang relevan.

Teknik rekayasa genetika memerlukan biaya tinggi, terkait dengan regulasi keamanan pangan, dan pemanfaatan tanaman transgenik masih kontroversial. Industri tanaman transgenik umumnya di bawah kendali perusahaan swasta, mereka melakukan investasi, mendapatkan paten dan keuntungan.³ Pemanfaatan teknik genomik bergantung pada biaya, kemudahan aplikasi, penerimaan pengguna, tujuan pemuliaan, dan estimasi peningkatan efisiensi dalam seleksi.

V. ARAH DAN STRATEGI PENGEMBANGAN

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Mengacu kepada peluang dan potensi pengembangan kedelai dalam upaya mewujudkan swasembada ditetapkan arah dan strategi perakitan varietas unggul kedelai spesifik agroekologi lahan kering masam sebagai berikut:

5.1. Arah

Perakitan varietas kedelai diarahkan untuk menghasilkan varietas unggul baru adaptif lahan kering masam dengan pH 5,0-5,5, kejenuhan Al 30-35%, mutu hasil sesuai preferensi pengguna, mengatasi hambatan produksi pada agroekologi lahan kering masam yang meliputi permasalahan biologis dan non-biologis (fisik). Perakitan varietas kedelai adaptif spesifik agroekologi bertujuan untuk meningkatkan variabilitas genetik dengan memanfaatkan sumber-sumber gen yang sudah ada.

Perakitan varietas toleran lahan kering masam diarahkan untuk menghasilkan varietas adaptif berdaya hasil tinggi, umur sedang (90-100 hari), toleran kekeringan (sering terjadi pada MH II, bulan Maret-

Juni), tahan hama pengisap polong, pemakan daun, penyakit karat daun dan virus, mutu biji yang baik, tipe tanaman ideal (semi-determinate, tinggi tanaman 80-100 cm, memiliki 5-6 cabang, batang kokoh tidak rebah, polong tidak mudah pecah pada cuaca panas), ukuran biji sedang atau agak besar (13-14 g/100 biji), berbentuk bulat, dan berwarna kuning.

5.2. Strategi Pengembangan

Strategi pengembangan perakitan varietas baru kedelai adaptif lahan kering masam adalah :

- (1) Memperbaiki kelemahan karakter varietas yang ada melalui program silang ganda (*multiple crosses*) dengan delapan tetua (adaptif lahan masam, potensi hasil tinggi, toleran kekeringan, tahan hama dan penyakit utama, biji besar/agak besar, umur sedang, dan tipe tanaman ideal).
- (2) Melakukan seleksi dan persilangan secara berulang antar-galur terpilih (*intercross and recurrent selection*) untuk mendapatkan rekombinasi gen-gen dari tetua-tetua.
- (3) Menggunakan metode seleksi langsung (*direct breeding*), yaitu seleksi di lokasi/ wilayah cekaman abiotik yang menjadi target pemuliaan di mana cekaman lingkungan seleksi benar-benar sesuai dengan kondisi yang terjadi di lapangan, bekerjasama dengan peneliti BPTP setempat dalam tim pemuliaan terpadu (*integrated breeding team*), melalui program pemuliaan ulang alik (*shuttle breeding*).
- (4) Membangun kelembagaan konsorsium dalam perakitan varietas unggul baru, termasuk varietas adaptif lahan kering masam.

- (5) Memanfaatkan teknik molekuler dalam perbaikan karakter toleran cekaman biotik dan abiotik sebagai komplementer dalam perakitan varietas varietas adaptif lahan kering masam. Tim pemuliaan kedelai BB Biogen menjadi “*lead*” pada program ini dari kelembagaan konsorsium penelitian dan pengembangan kedelai yang melibatkan para *stakeholders*.

VI. KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Dari uraian di atas dapat dikemukakan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Inovasi varietas unggul kedelai adaptif spesifik agroekologi lahan kering masam sudah tersedia, namun jumlahnya masih terbatas bila dibandingkan dengan varietas unggul adaptif lahan sawah irigasi.
2. Pengembangan varietas unggul baru spesifik agroekologi lahan kering masam diarahkan untuk perbaikan genetik karakter potensi hasil, toleransi terhadap lahan masam dan kekeringan, ukuran biji, ketahanan/toleransi terhadap hama pengisap polong, pemakan daun, penyakit karat daun dan virus kerdil melalui program persilangan ganda delapan tetua.
3. Pemuliaan konvensional pada kedelai masih merupakan pilihan utama di Indonesia saat ini, dan untuk pemanfaatan teknik pemuliaan molekuler ke depan perlu memperkuat sumberdaya peneliti yang profesional untuk bidang keahlian tersebut.

Implikasi kebijakan yang diperlukan untuk mendukung peningkatan pengembangan inovasi varietas unggul baru adalah:

1. Meningkatkan pengembangan kapasitas sumberdaya manusia di bidang pemuliaan tanaman, baik konvensional maupun molekuler.
2. Mengembangkan tim pemuliaan terpadu yang terdiri atas pemulia tanaman, ahli fisiologi dan hara tanaman, ahli hama dan penyakit tanaman, serta ahli biologi molekuler.
3. Pengembangan pemuliaan ulang-alik (*shuttle breeding*) mengingat SDM pemulia yang masih terbatas dan faktor jarak yang cukup jauh antara institusi penyelenggara pemuliaan (Balitkabi) dan lokasi (wilayah) sasaran.
4. Identifikasi detail potensi lahan kering masam yang sesuai bagi pengembangan budi daya kedelai terutama di pulau Sumatera, Sulawesi dan Kalimantan.
5. Memperkuat kelembagaan konsorsium dalam penelitian dan pengembangan kedelai.

VII. PENUTUP

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Sumberdaya genetik yang dimiliki sebagai modal dasar dalam perakitan varietas unggul baru perlu dipertahankan (dikonservasi), diperkaya melalui eksplorasi plasma nutfah lokal dan introduksi, dikarakterisasi, dievaluasi dan dimanfaatkan dalam program perakitan varietas baru. Varietas baru yang dihasilkan melalui penyediaan benih yang bermutu merupakan sumbangan nyata dalam meningkatkan produktivitas, produksi, pendapatan dan kesejahteraan petani.

UCAPAN TERIMA KASIH

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Perkenankanlah saya menyampaikan rasa syukur ke Hadirat Allah SWT, atas segala karunia dan rahmatNya, sehingga saya dapat menyelesaikan dan menyampaikan orasi ini.

Penghargaan dan terima kasih saya sampaikan kepada Menteri Pertanian, Kepala dan Sekretaris Badan Litbang Pertanian, Kepala Puslitbang. Tanaman Pangan, Kepala Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Kepala Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, atas kesempatan dalam menjalani karir selama ini.

Penghargaan yang tinggi disampaikan kepada guru-guruku yang telah mendidik dan membimbing sehingga saya lebih dapat memaknai arti ilmu dan kehidupan ini. Kepada Prof. Djafaruddin, Prof. Jurnalis Kamil, Prof. Edi Guhardja, Prof. Amris Makmur, Prof. Abdul Bari, Prof. Ahmad Anshori Mattjik, Prof. Barizi disampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya. Kepada Bapak Dahro, Dr. Zainuddin Harahap, Dr. Sadikin Somaatmadja, Prof. Ibrahim Manwan, Prof. Sumarno, Dr. Achmad Syarifuddin Karama, Prof. Djoko Said Dhamarjati, Prof. Suyamto disampaikan terima kasih dan penghargaan atas arahan dan tauladan yang diberikan.

Penghargaan dan terima kasih disampaikan kepada Prof. Sumarno dan Prof. Zulkifli Zaini atas masukan dan saran-saran yang diberikan dalam penyelesaian naskah orasi ini. Penghargaan dan terima kasih juga disampaikan kepada tim evaluator orasi ilmiah Badan Litbang Pertanian: Prof. Irsal Las, Prof. Elna Karmawati, Prof. Subandriyo, Prof. Made Oka Adnyana, Prof. M. Husein Sawit, Prof. Tjeppy D. Soedjana, dan Prof. A. Karim Makarim. Terima kasih juga disampaikan kepada Kepala LIPI, Sekretaris dan Anggota Majelis

Pengukuhan Profesor Riset LIPI, Ketua TP2I Kementerian Pertanian, TP3 LIPI dan Kepala Pusbindiklat Peneliti LIPI.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga disampaikan kepada kedua orang tua tercinta ayahanda Moudar Arsyad Radjo Batuah (Alm.) dan ibunda Mariana Maaruf (Almh.) atas didikan dan kasih sayangnya. Terima kasih yang tidak terhingga disampaikan kepada yang tercinta: Isteriku Yuhasrita, anakku Reno Fitri dan Harris, menantuku Dedi, dan keluarga besar H. M. Yusuf Bagindo Malin atas dorongan dan pengertian mereka.

Akhirnya, kepada Panitia Penyelenggara dan seluruh undangan, saya sampaikan terima kasih atas perhatiannya. Saya mohon maaf atas segala kekhilafan, semoga Allah SWT melimpahkan taufik, hidayah dan rahmatNya kepada kita semua. Amin.

Wabillahi taufik wal hidayah.

Wassalamualaikum warakhmatullahi wabarakaatuh.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sudaryanto, T. dan D.K.S. Swastika. 2007. Ekonomi kedelai di Indonesia. Dalam Sumarno *et al.* (Eds.): Kedelai, Teknik Produksi dan Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta. Hal. 1-27.
2. Hermanto, D. Sadikin, dan E. Hikmat. 2009. Deskripsi Varietas Unggul Palawija 1918-2009. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

3. Pathan, M.S. and D.A. Sleper 2008. Advances in soybean breeding. *In* G Stacey (Ed.): Genetics and Genomics of Soybean. Springer Science+Business Media, LLC. p. 113-133.
4. Jin, J., X. Liu, G Wang, L. Mi, Z. Shen, X. Chen, and S.J. Herbert. 2010. Agronomic and physiological contribution to the yield improvement of soybean cultivars released from 1950 to 2006 in Northeast China. *Field Crop Research* 115:116-123.
5. Amien, L.I. 2010. Menuju Pertanian Tangguh Melalui Pendekatan Agro Ekologi. Orasi Pengukuhan Profesor Riset. Badan Litbang Pertanian Kementerian Pertanian. 45 hal.
6. Las, I., A.K.Makarim, A.Hidayat, A.S. Karama, dan I. Manwan. 1991. Peta Agroekologi Utama Tanaman Pangan di Indonesia. Lap. Khusus Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 24 hal.
7. Mulyani, A., Hikmatullah, dan H. Subagyo. 2004. Karakteristik dan potensi tanah masam lahan kering di Indonesia. Dalam D. Setyorini *et al.* (Eds.): Simposium Nasional Pendayagunaan Tanah Masam. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Hal. 1-32.
8. Arsyad, D.M. , M. M. Adie dan H. Kuswantoro 2007. Perakitan varietas unggul kedelai spesifik agroekologi. Dalam Sumarno *et al.* (Eds.): Kedelai, Teknik Produksi dan Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hal. 205-228.
9. Arsyad, D.M. 2004. Pembentukan varietas kedelai adaptif lahan kering masam. Buletin Palawija No. 7:9-15. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang.

10. Arsyad, D. M. 2004. Kesesuaian varietas untuk pengembangan kedelai di lahan masam. Dalam D. Setyorini *et al.* (Eds.): Simposium Nasional Pendayagunaan Tanah Masam. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat Bogor. Hal. 191-202.
11. Arsyad, D.M. 2005. Pembentukan varietas unggul kedelai toleran lahan masam. Dalam Hermanto dan Sunihardi (Eds.): Risalah Seminar 2004. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Hal. 1-22.
12. Arsyad, D. M., A. Tanjung, I. Nasution dan Asadi. 1996. Pembentukan varietas unggul kedelai toleran lahan kering masam, Dalam Sumarno *et al.* (Eds.): Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman IV. PERIPI Komda Jawa Timur. Hal. 87-92.
13. Arsyad, D. M., A. Yusuf, Kamsiyono dan Purwanto. 2002. Evaluasi adaptasi galur-galur F8 kedelai di lahan masam. Dalam D. M. Arsyad *et al.* (Eds.): Kinerja Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal. 26-33.
14. Arsyad, D. M., Purwanto, H. Kuswanto dan M. M. Adie. 2002. Keragaan galur-galur kedelai toleran lahan kering masam. Dalam I. K. Tastra *et al.* (Eds.): Peningkatan Produktivitas, Kualitas, Efisiensi dan Sistem Produksi, Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Menuju Ketahanan Pangan dan Pengembangan Agribisnis. Puslitbang Tanaman Pangan. Hal. 109-120.
15. Arsyad, D. M., H. Kuswanto, A. Nur dan Purwanto. 2004. Seleksi antar dan dalam populasi F2 kedelai untuk adaptif lahan masam. Dalam A. Kasno *et al.* (Eds): Dukungan Pemuliaan terhadap Industri Perbenihan pada Era Pertanian Kompetitif. PERIPI Jawa Timur. Hal. 180-184.

16. Arsyad, D. M. dan A. Nur. 2006. Analisis AMMI untuk stabilitas hasil galur-galur kedelai di lahan kering masam. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 25 (1): 78-84.
17. Hardaningsih, S. dan E. Yusnawan. 2003. Evaluasi ketahanan galur-galur kedelai terhadap penyakit karat daun. *Laporan Teknis Balitkabi*. 4 hal.
18. Arsyad, D.M., H. Kuswanto dan Purwanto. 2007. Kesesuaian varietas kedelai di lahan kering masam Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 26 (1): 26-31.
19. Arsyad, D. M. 2006. Prospek pengembangan teknologi budidaya kedelai di lahan kering Sumatera Selatan. *IPTEK Tanaman Pangan* 1 (2): 153-162.
20. Poehlman, J.M. and J.S Quick. 1983. Crop breeding in a hungry world. *In* D.R. Wood (Ed.): *Crop Breeding*. ASA-CSSA, Madison, Wisconsin. p. 1-19.
21. Arsyad, D.M. 2008. Sejarah sukses kedelai di Brazil dan peluang swasembada di Indonesia. *Tabloid Sinar Tani* No. 3247 Edisi 9-15 April 2008.
22. Arsyad, D.M. 2010. Sejarah Sukses Kedelai di Brazil dan Argentina serta Swasembada di Indonesia. 11 hal. (Belum diterbitkan).
23. Fehr, W. R. 1983. *Applied Plant Breeding*. Dept of Agronomy. Iowa State Univ. Ames, IA 50011, USA.
24. Frey, K. J. 1983. Plant population management and breeding. *In* D.R. Wood (Ed.): *Crop Breeding*. ASA-CSSA, Madison, Wisconsin. p. 55-88.
25. Hallauer, A. R. 1981. Selection and breeding methods. *In* K. J. Frey (Ed.): *Plant Breeding II*. John Wiley & Sons, New York. p. 3-55.

26. Sumarno. 2010. Pemanfaatan teknologi genetika untuk peningkatan produksi kedelai. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian* 3(4): 247-259.
27. Arsyad, D.M. dan Purwantoro. 2010. Kriteria seleksi dan toleransi galur kedelai pada lahan kering masam. *Jurnal Penelitian Pertanian tanaman Pangan* 29 (2):97-103.
28. Collard, B.C.Y. and D.J. Mackill. 2008. Marker-assisted selection: an approach for precision plant breeding in the twenty-first century. *Phil. Trans. R. Soc. B* 363:557-572.
29. Ladd, S. L. and M. R. Paule. 1983. In vitro crop breeding. *In* D.R. Wood (Ed.): *Crop Breeding*. ASA-CSSA, Madison, Wisconsin. p. 131-151.
30. Herman, M., M. Machmud, Sutoro, I. Mariska, Minantyorini, B. Soegiarto dan K. Mulya. 2007. Lima Tahun Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian di BB-Biogen. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. 123 hal.

DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH

1. **Arsyad, D. M.**, E. Guhardja, F. Rumawas, A. A. Mattjik, dan S. Somaatmadja. 1984. Diversifikasi genetik pada kedelai. *Forum Pascasarjana* 7 (1): 16-30.
2. **Arsyad, D.M.** dan M. Syam. 1985. Kedelai: Sumber pertumbuhan produksi dan teknik budidaya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 45 p.

3. Sumarno, **D. M. Arsyad**, Soegito, Rodiah, dan O. Sutrisno. 1985. Varietas Kerinci, kedelai unggul baru untuk bekas sawah. Buletin Penelitian No. 1:31-38. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor.
4. **Arsyad, D. M.**, E. Guhardja, F. Rumawas, A. A. Mattjik, dan S. Somaatmadja. 1986. Kenampakan agronomik campuran varietas kedelai. Jurnal Penelitian Pertanian 6 (1):20-24.
5. Sumarno, **D.M. Arsyad**, Rodiah, dan O. Sutrisno. 1986. Merbabu, kedelai varietas unggul baru untuk tegalan dan bekas sawah. Buletin Penelitian 3:61-68. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor.
6. Sumarno, **D.M. Arsyad** dan I. Manwan. 1991. Teknologi usahatani kedelai. Dalam M. Syam dan A. Musaddad (Eds.): Pengembangan Kedelai: Potensi, Kendala dan Peluang. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal. 23-54.
7. **Arsyad, D.M.**, D. Pasaribu, L. Sumarsono and A.S. Karama. 1992. Groundnut technologies for late dry season 1991 in Subang, West Java. CRIFC-ICRISAT on-farm collaborative research. Paper presented at AGLOR Review Meeting, Bogor, 11-13 January 1992.
8. **Arsyad, D.M.**, D. Pasaribu, Ig. V. Sutarto and L. Sumarsono. 1993. Report on groundnut on-farm research in Subang, West Java, dry season 1992. CRIFC-ICRISAT on-farm collaborative research. Paper presented at AGLOR Review Meeting, Bogor, 18-19 January 1993.
9. Purwoto, A., R. Sayuti dan **D.M. Arsyad**. 1993. Perspektif pengembangan agribisnis kedelai. Dalam T. Sudaryanto, E. Pasandaran dan A. Djauhari (Eds.): Prosiding Perspektif Pengembangan Agribisnis di Indonesia. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Badan Litbang Pertanian. Hal. 77-105.

10. Saleh, N., T. Adisarwanto, **D.M. Arsyad** and Sumarno. 1993. Approach to on-farm research in Asia. Case studies on-farm research in Indonesia. ICRISAT. p. 43-52.
11. **Arsyad, D.M.**, M.O. Adnyana dan Irsal Las. 1994. Sumber pertumbuhan produksi untuk swasembada kedelai. Konsultasi Nasional Pemantapan Program Kedelai. Departemen Pertanian. Bogor.
12. **Arsyad, D.M.** 1995. Research and development of grain legumes in Indonesia. In S. K. Sinha and R. S. Paroda (Eds.): Production of Pulse Crops in Asia and The Pacific Region. Regional Office for Asia and The Pacific Region (RAPA). Food and Agr. Organization of the United Nations. Bangkok. p. 113-130.
13. **Arsyad, D.M.**, A. Tanjung, I. Nasution dan Asadi. 1996. Pembentukan varietas unggul kedelai toleran lahan kering masam. Dalam Sumarno *et al.* (Eds.): Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman IV. PERIPI Komda Jawa Timur. Hal. 87-92.
14. Zahara, H. dan **D.M. Arsyad**. 1996. Efektifitas metode seleksi bulk dan single seed descent pada dua kombinasi persilangan kedelai. Dalam Sumarno *et al.* (Eds.): Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman IV. PERIPI Komda Jawa Timur. Hal. 83-86.
15. **Arsyad, D.M.** dan Asadi. 1997. Sumbangan pemuliaan tanaman terhadap peningkatan produksi kedelai. Dalam M. Syam *et al.* (Eds.): Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Buku 5. Hal. 1291-1298.
16. J. A. Wrather, T. R. Anderson, **D. M. Arsyad**, J. Gai, L. D. Ploper, A. Porta-Puglia, H. H. ram, and J. J. Yorinori. 1997. Soybean disease loss estimates for the top 10 soybean-producing countries in 1994. Plant Dis. 81:107-110 (1997).

17. Asadi, H. Sawahata, M. Nakano, M. Roechan, Jumanto, N. Dewi and **D.M. Arsyad**. 1999. Soybean breeding for resistance to SSV and CMMV diseases. *In* Sumarno *et al.* (Eds): Soybean Breeding for Virus Resistance and Rhizobium Utilization. The Aftercare Technical Cooperation for the Strengthening of Pioneering Research for Palawija Crop Production Project in Indonesia. p. 23-33.
18. **Arsyad, D.M.** 2000. Pengaruh residu perbaikan kondisi lahan masam terhadap kedelai. Prosiding Seminar Regional Ilmu Tanah, Univ. Jember, 29 Juli 2000.
19. J. A. Wrather, T. R. Anderson, **D.M. Arsyad**, J. Gai, L. D. Ploper, A. Porta-Puglia, H. H. Ram, and J. J. Yorinori. 2001. Soybean disease loss estimates for the top ten soybean-producing countries in 1998. *Can. J. Plant Pathol.*23:115-121.
20. **Arsyad, D.M.** 2001. The prospect of soybean breeding in Indonesia. *In* Roesmiyanto *et al.* (Eds.). Forum on soybean seed production in East Java. JICA-Direktorat General of Food Crop Production and Development. p. 82-87.
21. **Arsyad, D. M.** 2001. Adaptasi varietas kedelai introduksi di lahan kering masam. Dalam A. Kasno *et al.* (Eds.): Kontribusi Pemuliaan dalam Inovasi Teknologi Ramah Lingkungan. Prosiding Simposium Pemuliaan VI. PERIPI Komda Jawa Timur. Hal. 55-60.
22. **Arsyad, D.M.**, M. M. Adie dan H. Kuswantoro. 2001. Teknologi Produksi Kedelai di Lahan kering. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. 8 hal.
23. Adie, M. M. dan **D. M. Arsyad**. 2001. Hasil galur harapan kedelai di berbagai lokasi. Dalam A. Kasno *et al.* (Eds.): Kontribusi Pemuliaan dalam Inovasi Teknologi Ramah Lingkungan. Prosiding Simposium Pemuliaan VI. PERIPI Komda Jawa Timur. Hal. 69-73.

24. **Arsyad, D.M.**, Sudaryono dan B. S. Radjit. 2001. Teknologi peningkatan produktivitas kedelai dan kacang-kacangan lain di lahan kering. Dalam A. Hermawan *et al.* (Eds.): Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi Sumatera Selatan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian. Hal. A.1.1-A.1.29.
25. Jamaluddin, M., Soekoreno, T. Sanbuichi, N. Sekiya, T. Tsuruuchi, **D.M. Arsyad**, and M. Adie. 2001. Purified seeds “Wilis 2000”. In Roesmiyanto *et al.* (Eds.): Forum on soybean seed production in East Java. JICA-Direktorat Gen. of Food Crop Production and Development. p.1-6.
26. Susanto, M. Jamaluddin, T. Sanbuichi, N. Sekiya, **D.M. Arsyad** and M. Adie. 2001. Large seed and high quality promising lines selected from Mansuria as candidates of new varieties. In Roesmiyanto *et al.* (Eds.): Forum on soybean seed production in East Java. JICA-Direktorat Gen. of Food Crop Production and Development. p. 7-16.
27. **Arsyad, D.M.** 2002. Potensi pengembangan kedelai di lahan kering Sumatera. Dalam M. Jusuf *et al.* (Eds.): Teknologi Inovatif Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Ketahanan Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal. 161-171.
28. Kuswantoro, H., **D.M. Arsyad**, dan Purwantoro. 2002. Skrining plasma nutfah kedelai toleran lahan masam. Dalam M. Jusuf *et al.* (Eds.): Teknologi Inovatif Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Ketahanan Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal. 318-325.
29. **Arsyad, D. M.** 2002. Meningkatkan produktivitas kedelai di lahan masam melalui pendekatan genetik. Dalam Sunihardi *et al.*

- (Eds.): *Tonggak Kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan: Komponen dan Paket Teknologi Produksi Palawija*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal. 112-120.
30. **Arsyad, D.M.**, A. Yusuf, Kamsiyono dan Purwantoro. 2002. Evaluasi adaptasi galur-galur F8 kedelai di lahan masam. Dalam D.M. Arsyad *et al.* (Eds.): *Kinerja Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal. 26-33.
31. **Arsyad, D.M.** dan Purwantoro. 2002. Identifikasi plasma nutfah kedelai berdaya hasil tinggi. Dalam D. M. Arsyad *et al.* (Eds.): *Kinerja Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal. 209-213.
32. **Arsyad, D.M.**, Purwantoro, H. Kuswantoro dan M. M. Adie. 2002. Keragaan galur-galur kedelai toleran lahan kering masam. Dalam I. K. Tastra *et al.* (Eds.): *Peningkatan Produktivitas, Kualitas, Efisiensi dan Sistem Produksi, Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Menuju Ketahanan Pangan dan Pengembangan Agribisnis*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal. 109-120.
33. Kuswantoro, H. dan **D.M. Arsyad**. 2002. Hubungan antar sifat kuantitatif kedelai pada lahan kering masam. Dalam I. K. Tastra *et al.* (Eds.): *Peningkatan Produktivitas, Kualitas, Efisiensi dan Sistem Produksi, Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Menuju Ketahanan Pangan dan Pengembangan Agribisnis*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal. 311-317.
34. **Arsyad, D.M.** dan H. Sembiring. 2003. Pengembangan tanaman kacang-kacangan di Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Litbang Pertanian* 22 (1):9-15.

35. Sudaryono, H. Kuntiyastuti, **D.M. Arsyad**, dan Purwantoro. 2003. Teknologi budi daya kedelai di lahan kering masam Lampung. Dalam Hardaningsih *et al.* (Eds.): Teknologi Inovatif Agribisnis Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. Hal. 98-106.
36. Soedarjo, M., N. Saleh, T. Adisarwanto, **D.M. Arsyad** and A. G Manshuri. 2003. Characterization and effectiveness of acid-tolerant rhizobia isolated from nodules of soybean cultivated in Indonesia. *Jpn. J. Trop. Agr.* 47(4):233-242.
37. Kuswantoro, H., **D.M. Arsyad**, dan A. Nur. 2003. Analisis lintas komponen hasil terhadap hasil kedelai pada lahan masam. *Agrivita* 25:81-90.
38. **Arsyad, D. M.** 2004. Kesesuaian varietas untuk pengembangan kedelai di lahan masam. Dalam D. Setyorini *et al.* (Eds.): Simposium Nasional Pendayagunaan Tanah Masam. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat Bogor. Hal. 191-202.
39. **Arsyad, D.M.** 2004. Teknologi pendukung pengembangan kedelai di lahan kering. Dalam P. B. Timotiwu *et al.* (Eds.): Peranan Ahli Agronomi dalam Pembangunan Pertanian pada Era Perdagangan Bebas. PERAGI VIII. Hal. 47-56.
40. **Arsyad, D.M.**, M.M. Adie, A. Nur, Purwantoro, N. Saleh dan T. Sanbuichi 2004. Seleksi galur-galur F5, F6, dan F7 kedelai berbiji besar di lahan sawah. Dalam S. Hardaningsih *et al.* (Eds.): Teknologi Inovatif Agribisnis Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal. 231-240.
41. **Arsyad, D.M.**, H. Kuswantoro, A. Nur dan Purwantoro. 2004. Seleksi antar dan dalam populasi F2 kedelai untuk adaptif lahan masam. Dalam A. Kasno *et al.* (Eds.): Dukungan Pemuliaan

- terhadap Industri Perbenihan pada Era Pertanian Kompetitif. PERIPI Jawa Timur. Hal. 180-184.
42. **Arsyad, D.M.** 2004. Pembentukan varietas kedelai adaptif lahan kering masam. Buletin Palawija No. 7:9-15. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Malang.
 43. **Arsyad, D.M.** dan A. Nur. 2004. Evaluasi galur-galur kedelai generasi lanjut di lahan kering. Dalam A.K. Makarim *et al.* (Eds.): Kinerja Penelitian Mendukung Agribisnis Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal. 102-108.
 44. **Arsyad, D.M.** dan Y. Hilman. 2004. Potensi sumber daya dan inovasi teknologi mendukung pengembangan kedelai di lahan kering. Dalam A.K. Makarim *et al.* (Eds.): Kinerja Penelitian Mendukung Agribisnis Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal. 115-128.
 45. Suhartina dan **D.M. Arsyad**, dan Suyamto. 2004. Evaluasi galur-galur harapan kedelai toleran kekeringan pada stadia reproduktif. Dalam A.K. Makarim *et al.* (Eds.): Kinerja Penelitian Mendukung Agribisnis Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal. 133-144.
 46. Kuswanto, H., S. Poespodarsono, N. Basuki dan **D.M. Arsyad**. 2004. Parameter genetik brangkasan kedelai. Dalam A.K. Makarim *et al.* (Eds.): Kinerja Penelitian Mendukung Agribisnis Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal. 87-95.
 47. Kuswanto, H., **D.M. Arsyad**, dan E. William. 2004. Daya hasil beberapa galur harapan kedelai di lahan kering masam. Dalam S. Hardaningsih *et al.* (Eds.): Teknologi Inovatif Agribisnis Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal. 308-316.

48. Nur, A. dan **D.M. Arsyad**. 2004. Interaksi galur kedelai biji besar x musim tanam di lahan sawah. Dalam S. Hardaningsih *et al.* (Eds.): Teknologi Inovatif Agribisnis Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal. 323-327.
49. **Arsyad, D. M.** 2005. Pembentukan varietas unggul kedelai toleran lahan masam. Dalam Hermanto dan Sunihardi (Eds.): Risalah Seminar Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan 2004. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal. 1-22.
50. Damardjati, D. S., Marwoto, D. K. S. Swastika, **D.M. Arsyad** dan Y. Hilman. 2005. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Kedelai. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
51. **Arsyad, D.M.** 2005. Pelepasan varietas dan penguatan system perbenihan. Dalam E. Murniati dan T. Budiarti (Eds.): Peran Perbenihan dalam Revitalisasi Pertanian. Kerjasama Departemen Pertanian-Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Hal. 97-98.
52. **Arsyad, D. M.** dan A. Nur. 2006. Analisis AMMI untuk stabilitas hasil galur-galur kedelai di lahan kering masam. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 25 (2): 78-84.
53. **Arsyad, D.M.** 2006. Prospek pengembangan teknologi budidaya kedelai di lahan kering Sumatera Selatan. *IPTEK Tanaman Pangan*, 1 (2): 153-162.
54. Suhartina dan **D. M. Arsyad**. 2006. Toleransi galur dan varietas kedelai terhadap cekaman kekeringan. Dalam Suharsono *et al.* (Eds.): Peningkatan Produksi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal. 137-144.

55. **Arsyad, D.M.**, H. Kuswanto dan Purwanto. 2007. Kesesuaian varietas kedelai di lahan kering masam Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 26 (1) : 26-31.
56. **Arsyad, D.M.**, M. Muchlish Adie, dan H. Kuswanto. 2007. Perakitan varietas unggul kedelai spesifik agroekologi. Dalam Sumarno *et al.* (Eds.): *Kedelai: Teknik Produksi dan Pengembangan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Litbang Pertanian. Hal. 205-228.
57. Purwanto, H. Kuswanto dan **D.M. Arsyad**. 2007. Keragaan beberapa galur kedelai di tanah Ultisols. Dalam D. Harnowo *et al.* (Eds.): *Peningkatan Produksi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian Pangan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal. 23-32.
58. Taufiq, A., Marwoto, Heriyanto, **D.M. Arsyad** dan S. Hardaningsih. 2007. Pengelolaan tanaman terpadu kedelai di lahan kering masam Lampung. Dalam D. Harnowo *et al.* (Eds.): *Peningkatan Produksi kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian Pangan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
59. **Arsyad, D.M.** 2008. Sejarah sukses kedelai di Brazil dan peluang swasembada di Indonesia. *Tabloid Sinar Tani* No. 3247 Edisi 9-15 April 2008.
60. Purwanto, H. Kuswanto dan **D.M. Arsyad**. 2008. Identifikasi galur-galur harapan kedelai adaptif lahan kering masam. Dalam A. Harsono *et al.* (Eds.): *Inovasi Teknologi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian Pangan dan Kecukupan Energi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Hal. 92-100.

61. **Arsyad, D.M.** 2008. Pemberdayaan kelompok tani sebagai penangkar benih padi dan palawija. Dalam A. Harsono *et al.* (Eds.): Inovasi Teknologi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian Pangan dan Kecukupan Energi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Hal. 129-135.
62. Trikoesoemaningtyas, I. Widodo, D. Wirnas, **D.M. Arsyad** dan D. Sopandie. 2008. Aplikasi marka RAPD dalam seleksi galur kedelai toleran naungan. Dalam A. Harsono *et al.* (Eds.): Inovasi Teknologi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian Pangan dan Kecukupan Energi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Hal. 120-128.
63. **Arsyad, D. M.** and Purwantoro. 2008. Genotype by environment interaction of advanced soybean breeding lines in Lampung upland soils. *Zuriat* 19 (1): 32-40.
64. **Arsyad, D.M.** dan Purwantoro. 2010. Indeks toleransi dan kriteria seleksi kedelai untuk adaptif lahan kering masam Sumatera Selatan dan Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 29 (2):97-103.
65. **Arsyad, D.M.** dan E. Jamal. 2011. Kajian karakter inovasi teknologi tanaman padi sawah guna percepatan adopsinya. Dalam R. Hendayana *et al.* (Eds.): Prosiding Seminar Nasional Pengkajian dan Diseminasi Inovasi Pertanian Mendukung Program Strategis Kementerian Pertanian, hal. 1473-1481. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian.
66. **Arsyad, D.M.,** M. Sarwani, dan Purwantoro. 2011. Adaptasi galur-galur kedelai pada lahan kering masam. Dalam R. Hendayana *et al.* (Eds.): Prosiding Seminar Nasional Pengkajian dan Diseminasi Inovasi Pertanian Mendukung Program Strategis

Kementerian Pertanian, hal. 1676-1679. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian.

67. **Arsyad, D.M.** and Asadi. 2011. Selection of F4, F5 and F6 soybean breeding lines for high yield and large seed size. Paper presented at Asian Crop Science Association Conference: Improving Food, Energy and Environment with Better Crops. Bogor Agriculture University, Bogor, Indonesia, Ministry of Agriculture, Indonesian Institute of Science (LIPI), Indonesian Consortium of Biotechnology, ISAAA-ABSP II, PBPI, JIRCAS, CSSJ, JSB, JSTA. 27-30 September 2011.
68. **Arsyad, D.M.** and Asadi. 2011. Agronomic performance of F7 large seed soybean breeding lines in medium plains. Paper presented at Asian Crop Science Association Conference: Improving Food, Energy and Environment with Better Crops. Bogor Agriculture University, Bogor, Indonesia, Ministry of Agriculture, Indonesian Institute of Science (LIPI), Indonesian Consortium of Biotechnology, ISAAA-ABSP II, PBPI, JIRCAS, CSSJ, JSB, JSTA. 27-30 September 2011.

DAFTAR KARYA TULIS YANG TIDAK DITERBITKAN

1. Sumarno, R. Sumarno, A. Dimiyati dan **D.M. Arsyad**. 1977. Seleksi galur-galur kedelai. Laporan Kemajuan Penelitian Seri Pemuliaan Kacang-kacangan. No. 1. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian, Bagian Agronomi, Bogor. Hal. 3-4.
2. Sumarno, **D.M. Arsyad** dan O. Sutrisno. 1977. Pengujian daya hasil lanjutan galur-galur kedelai. Laporan Kemajuan Penelitian Seri Pemuliaan Kacang-kacangan. No. 1. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian, Bagian Agronomi, Bogor. Hal. 5-7.

3. Sumarno, **D.M. Arsyad** dan Riwanodja. 1977. Percobaan adaptasi dan daya hasil varietas kedelai introduksi INTSOY. Laporan Kemajuan Penelitian Seri Pemuliaan Kacang-kacangan. No. 1. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian, Bagian Agronomi, Bogor. Hal. 8-9.
4. Sumarno, R., O. Sutrisno, A. Dimiyati dan **D. M. Arsyad**. 1979. Persilangan kedelai. Laporan Kemajuan Penelitian Seri Pemuliaan Kacang-kacangan. No. 2. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian, Bagian Agronomi, Bogor. Hal. 6-9.
5. Dimiyati, A., **D.M. Arsyad**, R. Sumarno, dan O. Sutrisno. 1979. Seleksi galur-galur keturunan persilangan kedelai. Laporan Kemajuan Penelitian Seri Pemuliaan Kacang-kacangan. No. 2. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian, Bagian Agronomi, Bogor. Hal. 10-21.
6. **Arsyad, D.M.**, A. Dimiyati, O. Sutrisno, dan Riwanodja. 1979. Pengujian daya hasil pendahuluan galur-galur kedelai. Laporan Kemajuan Penelitian Seri Pemuliaan Kacang-kacangan. No. 2. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian, Bagian Agronomi, Bogor. Hal. 25-30.
7. **Arsyad, D.M.**, A. Dimiyati, R. Sumarno dan O. Sutrisno. 1979. Pengujian daya hasil lanjutan galur-galur kedelai. Laporan Kemajuan Penelitian Seri Pemuliaan Kacang-kacangan. No. 2. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian, Bagian Agronomi, Bogor. Hal. 31-42.
8. **Arsyad, D.M.**, O. Sutrisno, dan Riwanodja. 1979. Evaluasi adaptasi varietas kedelai introduksi INTSOY. Laporan Kemajuan Penelitian Seri Pemuliaan Kacang-kacangan. No. 2. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian, Bagian Agronomi, Bogor. Hal. 43-49.

9. **Arsyad, D.M.**, R. Sumarno, O. Sutrisno, dan Riwanodja. 1979. Evaluasi adaptasi galur-galur kedelai introduksi dari AVRDC Taiwan. Laporan Kemajuan Penelitian Seri Pemuliaan Kacang-kacangan. No. 2. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian, Bagian Agronomi, Bogor. Hal. 50-56.
10. **Arsyad, D.M.** 1998. Pengembangan budidaya kedelai secara mekanisasi. Laporan Bulanan Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Februari 1998. 17 hal.
11. **Arsyad, D. M.** 2004. Agribisnis Kedelai. Makalah disampaikan pada Pendidikan dan Pelatihan Teknologi Tepat Guna Budidaya Pertanian. Badan Pendidikan dan Pelatihan Propinsi Jawa Timur. Lamongan 14 September 2004. 27 hal.
12. **Arsyad, D. M.**, A. Kasno, dan Anwari. 2005. Karakterisasi dan penyusunan deskripsi varietas tanaman kacang-kacangan. Makalah disampaikan pada Pelatihan Petugas Pendaftar Varietas Tanaman, Pusat Perlindungan Varietas Tanaman, Departemen Pertanian, di Lembang pada tanggal 5-7 Juli 2005. 20 hal.
13. **Arsyad, D.M.** dan Subandi. 2006. Pengembangan inovasi teknologi kedelai di lahan kering. Makalah disampaikan pada Pertemuan Koordinasi Pengembangan Kedelai di Lahan Kering, Ditjen. Tanaman Pangan, di Palembang pada tanggal 23-25 Maret 2006.
14. Suyamto, **D.M. Arsyad**, dan Subandi. 2006. Teknologi peningkatan produksi kedelai dalam optimasi pendayagunaan sumberdaya lahan melalui peningkatan indeks pertanaman. Makalah disampaikan pada Pertemuan Koordinasi Pengembangan Kedelai IP-300, Ditjen. Tanaman Pangan, di Bandung pada tanggal 29-31 Mei 2006.

15. Marwoto, **D.M. Arsyad**, A. Taufiq dan H. Kuntastyuti. 2004. Pengembangan Kedelai di Lahan Kering Masam Sumatera (Petunjuk Teknis). Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. 32 hal.
16. **Arsyad, D.M.** 2003. Varietas unggul kedelai adaptif di lahan kering masam. Makalah review ilmiah, Seminar Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor, 22 Mei 2003. 26 hal.
17. **Arsyad, D.M.** 2007. Prosesing dan Penyimpanan Benih Kedelai. 8 hal.
18. **Arsyad, D.M.** 2008. Mutu dan Program Produksi Benih Kedelai. 8 hal.
19. **Arsyad, D.M.** 2010. Sejarah Sukses Kedelai di Brazil dan Argentina serta Swasembada di Indonesia. 11 hal.

DAFTAR SEBAGAI PEMBICARA/ KEYNOTE SPEAKER

1. Pembicara/Nara Sumber pada Pelatihan Penulisan Karya Tulis Ilmiah, Peneliti/ Penyuluh Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Tanggal 20 April 2011
2. Pembicara/Nara Sumber pada Pelatihan Metodologi Pengkajian Teknologi Pertanian, Peneliti/Penyuluh Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Tanggal 22 Maret 2011
3. Pembicara/keynote speaker pada Pertemuan Koordinasi Pengembangan Kedelai di Lahan Kering dengan topik: Pengembangan Inovasi Teknologi Kedelai di Lahan Kering. Pertemuan diselenggarakan oleh Ditjen. Tanaman Pangan di Palembang pada tanggal 23-25 Maret 2006.

4. Pengajar (Instruktur)/keynote speaker pada Pelatihan Petugas Pendaftar Varietas Tanaman dengan topik: Karakterisasi dan Penyusunan Deskripsi Varietas Tanaman Kacang-kacangan. Pelatihan diselenggarakan oleh Kantor Pusat Perlindungan Varietas Tanaman Departemen Pertanian di Lembang pada bulan Juli 2005.
5. Pembicara/keynote speaker pada Pendidikan dan Pelatihan Teknologi Tepat Guna Budidaya Pertanian dengan topik: Agribisnis Kedelai. Diselenggarakan oleh Badan Pendidikan dan Pelatihan Propinsi Jawa Timur di Lamongan tahun 2004.
6. Pembicara/keynote speaker pada Simposium Production of Pulse Crops in Asia and the Pacific Region di New Delhi, India, pada tahun 1995 dengan topic: Research and Development of Grain Legumes in Indonesia. Pertemuan disponsori oleh FAO Regional Office for Asia and the Pacific Regions.
7. Pembicara/keynote speaker pada Konsultasi Nasional Pemantapan Program Kedelai dengan topik: Sumber Pertumbuhan Produksi untuk Swasembada Kedelai. Pertemuan diselenggarakan oleh Ditjen. Tanaman Pangan, Departemen Pertanian di Bogor, tahun 1994.

DAFTAR SEBAGAI DEWAN REDAKSI/ EDITOR JURNAL/PROSIDING

1. Ketua merangkap anggota Dewan Redaksi Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian tahun 2011.
2. Ketua merangkap anggota Dewan Redaksi Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian tahun 2010.

3. Anggota tim penyunting Seminar Nasional Membangun Sistem Inovasi Perdesaan, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, tahun 2007.
4. Ketua merangkap anggota Dewan Redaksi Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian tahun 2009.
5. Ketua merangkap anggota Dewan Redaksi Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian tahun 2008.
6. Ketua merangkap anggota Dewan Redaksi Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian tahun 2007.
7. Anggota tim penyunting Lokakarya Nasional Akselerasi Diseminasi Inovasi Teknologi Pertanian Mendukung Pembangunan Berawal Dari Desa, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, tahun 2007.
8. Anggota tim penyunting Seminar Hasil Pengkajian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung tahun 2007.
9. Anggota tim penyunting Seminar Hasil Pengkajian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara tahun 2007.
10. *Reviewer* pada HAYATI Journal of Biosciences tahun 2007.
11. Anggota Dewan Penelaah Buletin Agronomi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor tahun 2006.
12. Ketua tim perumus Lokakarya Pengembangan Kedelai, Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang, tahun 2005.
13. Anggota tim perumus Rapat Kerja Puslitbang Tanaman Pangan di Bogor tahun 2005.

14. Anggota tim penyunting Seminar Hasil Penelitian Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian tahun 2004.
15. Anggota tim penyunting Seminar Hasil Penelitian Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian tahun 2003.
16. Ketua merangkap anggota tim penyunting Simposium Pemuliaan Perhimpunan Ilmu Pemuliaan (PERIPI) Jawa Timur di Malang tahun 2003.
17. Anggota tim penyunting Seminar Hasil Penelitian Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian tahun 2002.
18. Anggota tim penyunting Seminar Hasil Penelitian Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian tahun 2001.
19. Ketua Panitia merangkap anggota tim penyunting Seminar Hasil Penelitian Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian tahun 2000.

KEGIATAN LAIN/ORGANISASI PROFESI

1. Peserta World Soybean Conference IV di Buenos Aires, Argentina tahun 1989.
2. Peserta Lokakarya Pengembangan Grain Legumes di Nepal tahun 1989.
3. Koordinator Program Penelitian Kacang-kacangan pada Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor, tahun 1989- 1993.
4. Koordinator Program Penelitian Kacang-kacangan pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, tahun 1990-1994.
5. Koordinator Proyek Pemuliaan Kedelai untuk Adaptasi pada Lahan Sawah dan Lahan Kering, tahun 1989-1993. Kerjasama Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan-DRC Kanada.

6. Penanggung Jawab Kegiatan/Proyek Pengembangan Paket Teknologi Budidaya Kacang Tanah di Lahan Sawah Irigasi, Kabupaten Subang, Jawa Barat, tahun 1991-1994. Kerjasama Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan-ICRISAT, India.
7. Anggota Tim Penyusun Rencana Induk Penelitian (Master Plan) Tanaman Pangan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, tahun 1993.
8. Anggota Tim Pelaksana Pusat, Kegiatan Pengkajian Sistem Usahatani Berbasis Padi (SUTPA) di 14 Propinsi Indonesia, Badan Litbang Pertanian, tahun 1995- 1996.
9. Sebagai konsultan proyek pengembangan kedelai Departemen Transmigrasi dan Tenaga Kerja tahun 1997-1998.
10. Sebagai anggota tim konsultan Proyek Pengembangan Kedelai di Myanmar (PT Tirtamas Comexindo) tahun 1997.
11. Sebagai peserta research planning meeting Asian Grain Legumes On-farm Research ICRISAT, India tahun 1990.
12. Mitra kerjasama dengan Departemen Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Muenchen, Jerman dalam Proyek Pengembangan Kedelai Toleran Lahan Masam tahun 1998-2000.
13. Peneliti Utama pada Penelitian Pengembangan Varietas Kedelai Toleran Lahan Masam yang dibiayai oleh Program Riset Unggulan Terpadu III Kantor Menteri Negara Riset dan Teknologi tahun 1997-2000.
14. Ketua Kelompok Peneliti Pemuliaan dan Plasma Nutfah pada Balai Penelitian Tanaman kacang-kacangan dan Umbi-umbian, tahun 1998-2003.
15. Ketua Panitia Seminar Hasil Penelitian, Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, tahun 2000.

16. Ketua Panitia Simposium Pemuliaan Perhimpunan Ilmu Pemuliaan (PERIPI) Jawa Timur di Malang tahun 2003.
17. Koordinator Program Kacang-kacangan pada Balai Penelitian tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, tahun 2005-2006.
18. Peneliti Utama pada Penelitian Perbaikan Genetik Varietas Kedelai untuk Meningkatkan Kapasitas dan Mutu Hasil pada Lingkungan Budidaya Optimal yang dibiayai oleh Program Riset Insentif Kantor Menteri Negara Riset dan Teknologi tahun 2007-2009.
19. Ketua Tim Pembinaan Sumber Daya Manusia (SDM) Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian tahun 2008.
20. Anggota tim evaluator kelompok pangan pada Program Kerjasama Kemitraan Penelitian Pertanian dengan Perguruan Tinggi (KKP3T) Badan Litbang Pertanian Deptan tahun 2008.
21. Anggota tim evaluator kelompok pangan pada Program Kerjasama Kemitraan Penelitian Pertanian dengan Perguruan Tinggi (KKP3T) Badan Litbang Pertanian Deptan tahun 2009.
22. Anggota Tim Penilai Peneliti Unit (TPPU) Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, tahun 2009-2011.
23. Anggota Tim Evaluasi BPTP untuk usulan penerima Abdi Bakti Tani dan Satyalancana, tahun 2009.
24. Pembimbing mahasiswa program S1 di Universitas Pakuan, Universitas Mercu Buana, Universitas Islam Bandung dan Institut Pertanian Bogor. Anggota Komisi Pembimbing mahasiswa program S3 di Universitas Brawijaya dan program S2 dan S3 di Institut Pertanian Bogor.
25. Penguji Luar Komisi pada Ujian Akhir Doktor di Institut Pertanian Bogor, dua orang mahasiswa S3 pada tahun 2007.

DAFTAR VARIETAS KEDELAI YANG SUDAH DILEPAS

No.	Nama varietas	Tahun dilepas	Sifat penting	Tim pemulia
1	Wilis	1983	Adaptasi luas, potensi hasil tinggi	Sumarno, Darman M. Arsyad, Rodiah, Ono Sutrisno
2	Kerinci	1985	Adaptasi luas, potensihasil tinggi	Sumarno, Darman M. Arsyad, Soegito, Rodiah, Ono Sutrisno
3	Merbabu	1986	Adaptasi cukup luas, potensi hasil tinggi	Sumarno, Darman M. Arsyad, Rodiah, Ono Sutrisno
4	Rinjani	1989	Adaptasi luas, potensi hasil tinggi	Sumarno, Darman M. Arsyad, Soegito, Rodiah, Ono Sutrisno
5	Tampomas	1992	Adaptasi lingkungan optimal	Darman M. Arsyad, Sumarno, Asadi, Rodiah, Ono Sutrisno, Cheppy Syukur
6	Malabar	1992	Umur genjah (70 hari)	Darman M. Arsyad, Sumarno, Asadi, Rodiah, Ono Sutrisno, Cheppy Syukur
7	Krakatau	1992	Adaptasi lingkungan optimal	Sumarno, Soegito, Rodiah, Darman M. Arsyad, Ono Sutrisno, Cheppy Syukur
8	Cikuray	1992	Umur genjah (80 hari), kulit biji hitam	Sumarno, Darman M. Arsyad, Soegito, Rodiah, Ono Sutrisno, Cheppy Syukur
9	Pangrango	1995	Toleran naungan (cocok untuk tumpangsari)	Asadi, Darman M. Arsyad, Sumarno, Hafni Zahara, Nurwita Dewi
10	Meratus	1998	Umur genjah (72 hari)	Rivaie Ratma, Siswoyo, M. Ismachin, Darman M. Arsyad, dan Hendratno
11	Tanggarnus	2001	Adaptif lahan kering masam	Darman M. Arsyad, M. Muchlish Adie, Heru Kuswantoro, dan Purwantoro

No.	Nama varietas	Tahun dilepas	Sifat penting	Tim pemulia
12	Sibayak	2001	Adaptif lahan kering masam	Darman M. Arsyad, M. Muchlish Adie, Heru Kuswanto, dan Purwanto
13	Nanti	2001	Adaptif lahan kering masam	Darman M. Arsyad, Heru Kuswanto, M. Muchlish Adie, dan Purwanto
14	Kaba	2001	Adaptif lahan sawah, potensi hasil tinggi	M. Muchlish Adie, Soegito, Darman M. Arsyad, dan Arifin
15	Sinabung	2001	Adaptif lahan sawah, potensi hasil tinggi	M. Muchlish Adie, Soegito, Darman M. Arsyad, dan Arifin
16	Anjasmoro	2001	Biji besar, potensi hasil tinggi, tahan karat daun	Takashi Sanbuichi, Nagaaki Sekiya, Jamaluddin, Susanto, Darman M. Arsyad, dan M. Muchlish Adie
17	Mahameru	2001	Biji besar, potensi hasil tinggi, tahan karat daun	Takashi Sanbuichi, Nagaaki Sekiya, Jamaluddin, Susanto, Darman M. Arsyad, dan M. Muchlish Adie
18	Ijen	2003	Toleran ulat grayak, potensi hasil cukup tinggi	M. Muchlish Adie, K. Igita, G.W.A. Susanto, Darman M. Arsyad, Suharsono, Trijaka, dan Arifin
19	Ratai	2004	Adaptif lahan kering masam	Darman M. Arsyad, Heru Kuswanto, M. Muchlish Adie, Purwanto, Amin Nur, Sri Hardaningsih, dan E. Yusnawan
20	Seulawah	2004	Adaptif lahan kering masam	Darman M. Arsyad, Heru Kuswanto, M. Muchlish Adie, Purwanto, Amin Nur, Sri Hardaningsih, dan E. Yusnawan

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Data Pribadi

1. Nama Lengkap : Dr. Ir. Darman M. Arsyad
2. Tempat /tgl. Lahir : Padang/23 Desember 1950
3. Anak ke : 1 dari 9 bersaudara
4. Nama ayah kandung : Moudar Arsyad (Alm.)
5. Nama ibu kandung : Mariana (Almh.)
6. Nama istri : Hj. Yuhasrita Yusuf
7. Jumlah putra/putri : 2 orang
8. Nama putra/putri : Reno Fitri Hasrini, MSi.
Harris Darmawan, ST
9. No. SK. APU : Kepres Presiden RI No. 117/M
Tahun 2009
Tgl disahkan oleh Presiden : 23 Nopember 2009
T.M.T. : 1 Januari 2009
10. No. SK. Jabatan /
Golongan IVe oleh : Kepres Presiden RI Nomor
Presiden RI 106/K Tahun 2009
Tanggal 31 Desember 2009
11. Judul Orasi : Perspektif Perakitan Varietas
Unggul Baru Spesifik
Agroekologi Lahan Kering
Masam Menuju Swasembada
Kedelai
12. Bidang keahlian : Pemuliaan dan Genetika Tanaman

B. Pendidikan Formal

No.	Jenjang	Nama Sekolah	Tempat/ Kota	Tahun tamam
1	SD/SR	SDN Anduring	Padang	1963
2	SLP/SMP	SMPN Kuranji	Padang	1966
3	SLTA/SMA	SMAN I Padang	Padang	1969
4	S1	Univ. Andalas	Padang	1976
5	S2	IPB	Bogor	1983
6	S3	IPB	Bogor	1988

Pendidikan Informal (kursus/Training) yang sesuai dengan kompetensi

Tahun	Training/Kursus	Tempat/Kota
1978 (6 bulan)	Research Training di AVRDC Taiwan	Tainan, Taiwan

C. Jabatan Struktural/Lainnya:

No	Tahun menjabat	Nama Jabatan	Nama Instansi
1	1999-2003	Ketua Kelompok Peneliti Plasma Nutfah dan Pemuliaan	Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian

D. Jabatan Fungsional Peneliti:

No.	Jenjang Jabatan	T.M.T. Jabatan
1	Ajun Peneliti Muda	1 Juni 1990
2	Peneliti Muda	1 Februari 1994
3	Peneliti Madya	1 April 1998
4	Ahli Peneliti Muda	1 September 2001
5	Ahli Peneliti Madya	1 April 2005
6	Ahli Peneliti Utama	1 Januari 2009

E. Varietas Kedelai yang Dilepas:

No	Kualifikasi	Jumlah
1	Pemulia Utama	7
2	Anggota Tim Pemulia	13
	Jumlah	20

F. Publikasi Ilmiah:

No.	Kualifikasi	Jumlah
1.	Penulis tunggal	15
2.	Penulis utama	26
3.	<i>Co-author</i>	27
	Jumlah	68

No.	Bahasa	Jumlah
1.	Publikasi ilmiah ditulis dalam bahasa Indonesia	54
2.	Publikasi ilmiah ditulis dalam bahasa Inggris	14
	Jumlah	68

G Pembinaan Kader Ilmiah

No	Nama Perguruan Tinggi tempat mengajar	Tahun Mengajar
-	-	-

No	Nama Perguruan Tinggi tempat membimbing mahasiswa menulis skripsi	Tahun Membimbing
1	Universitas Pakuan	1992
2	Institut Pertanian Bogor	1993
3	Universitas Islam Bandung	1991
4	Universitas Mercu Buana	1992

No	Nama Perguruan Tinggi tempat membimbing mahasiswa menulis thesis	Tahun Membimbing
1	Institut Pertanian Bogor	1992
2	Institut Pertanian Bogor	2009 - 2010

No	Nama Perguruan Tinggi tempat membimbing mahasiswa menulis disertasi	Tahun Membimbing
1	Universitas Brawijaya	2003-2005
2	Institut Pertanian Bogor-	2008-2010

H. Organisasi Profesi:

No	Nama Organisasi	Jabatan
1	Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) (1983-sekarang)	Anggota
2	Perhimpunan Agronomi Indonesia (PERAGI) (1989-sekarang)	Anggota

I. Tanda Penghargaan

No	Tahun perolehan	Nama/jenis penghargaan	Pejabat/Instansi yang memberikan
1	2009	Anugerah Hak Kekayaan Intelektual Luar Biasa Tahun 2009	Kerjasama Kementerian Pendidikan Nasional, Kementerian Pertanian, Kementerian Negara Riset dan Teknologi, dan Kementerian Hukum dan Hak Azasi Manusia RI (SK Mendiknas No. 091/P/2009)

ISBN: 978-602-8218-94-8

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

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