REVIEW: REKAYASA SOSIAL DAN KEBERDAYAAN PETANI

Social Engineering and Farmers Empowerment: A Review

Srisasmita Dahlan*, Abigael R. Tondok dan Repelita Kallo

Balai Pengkajian Teknologi Sulawesi Selatan
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 17,5, Makassar
*e-mail: ithas_83@yahoo.com

Received: 25 Oktober 2021; Accepted: 4 November 2021; Published: 25 Desember 2021

ABSTRAK

Kebudayaan petani merupakan output dari proses rekayasa sosial yang dilakukan. Kebanyakan petani hidup di dalam ketidakberdayaan baik secara sosial maupun secara ekonomi terlihat dari Indeks Pembangunan Manusia (IPM). Meskipun mengalami peningkatan, namun dinilai masih rendah dan masih perlu perhatian khusus dari pemerintah berfokus kepada rekayasa sosial untuk keberdayaan masyarakat tani. Makalah ini bertujuan *tujuan untuk menganalisis rekayasa sosial mendorong keberdayaan masyarakat tani*. Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah literature review menggunakan tiga studi kasus yang di peroleh dari jurnal-jurnal penelitian terdahulu. Hasil Menunjukkan bahwa strategi Rekayasa Sosial dan keberdayaan petani yang dilakukan umumnya kurang memperhitungkan kemandirian masyarakat. Program pemberdayaan masih mengikuti irama kegiatan proyek pemerintah yang tidak bersifat multiyear dalam melakukan rekayasa sosial petani pelaksana dan pendamping harus memiliki kompetensi, baik dalam keterampilan teknis, kapabilitas manajerial, dan melakukan koordinasi secara efektif. Terbatasnya kemampuan kapasitas SDM petani, informasi yang disajikan dalam CE seringkali tidak sesuai dan belum menjawab permasalahan di lapangan sehingga Rekayasa Sosial pemanfaatan *cyber extension* belum dimanfaatkan dengan baik.

Kata kunci: Rekayasa sosial, keberdayaan petani, kemandirian masyarakat

ABSTRACT

Farmer empowerment is a result of the social engineering process carried out. Related to farmers living in social and economic powerlessness can be seen from the Human Development Index (HDI). Even though it is improving, it still needs special attention from the government, to design social issues for the sustainability of farming communities. This paper supports the aim of analyzing social engineering to encourage the sustainability of farming communities. The method used in the publication of this article is a literature review using three case studies obtained from previous research journals. The expected results of the Social Engineering and farmer empowerment strategies undertaken generally do not take into account community independence. The empowerment program still follows the rhythm of government project activities that do not oppose multiyear in the social implementation of implementing and supporting farmers must have competence, both in technical skills, managerial capability, and effective coordination. Not appropriate and has not answered the challenges in the field so that Using Social cyber extensions has not been utilized properly.

Keywords: Social engineering, farmer empowerment, community independence

PENDAHULUAN

Potensi kekayaan alam Indonesia sangat luar biasa, baik sumber daya alam hayati maupun non hayati namun besarnya kekayaan alam

Indonesia tidak menjamin bahwa petaninya juga berdaya. Kebanyakan petani hidup di dalam ketidakberdayaan baik secara sosial maupun secara ekonomi. Hal ini dilihat dari pembangunan manusianya. Melihat posisi prestasi Indeks

Pembangunan Manusia (IPM) yang tercantum pada jurnal nasional 20 Maret 2013, IPM Indonesia mengalami peningkatan dari peringkat 124 dari 187. Indonesia kini menjadi peringkat ke-121 dari 187 Negara (Dimiyati 2013). Meskipun mengalami peningkatan, posisi ini dinilai masih sangat rendah dan masih perlu perhatian khusus dari pemerintah Indonesia. Salah satu bentuk perhatian pemerintah Indonesia adalah dengan berfokus kepada pemberdayaan petani.

Petani berdaya merupakan petani yang memiliki pengetahuan, keterampilan, dan tindakan terhadap potensi yang dimilikinya. Untuk mencapai tingkat keberdayaan, maka dilakukan Rekayasa sosial (social engineering) bertujuan untuk mewujudkan masyarakat yang berdaya dalam segala jenis aktivitas kemasyarakatan. Dalam rekayasa sosial diupayakan kiat dan strategi yang dilakukan untuk menjadikan kehidupan sosial menjadi lebih baik. Menurut Jalaluddin Rahmat (2000) perubahan sosial melalui rekayasa sosial pertama tama harus dimulai dari perubahan cara berpikir. Perubahan sosial tidak akan menuju ke arah yang direncanakan apabila kesalahan berpikir masih dipraktekkan. rekayasa sosial hanya akan efektif apabila mampu meningkatkan pendapatan petani, dengan mengembangkan pola pikir yang berlandaskan kesamaan persepsi dan pemahaman, keinginan untuk maju bersama dan memanfaatkan segenap potensi dan peluang yang ada.

Untuk mendukung rekayasa sosial dan keberdayaan petani didukung oleh beberapa faktor seperti konsep Servaes (2002) menyatakan proses komunikasi pembangunan partisipatif terkait konsep pemberdayaan diantaranya adanya forum dialog akar rumput, fungsi baru komunikasi, adanya media partisipatif, berbagi pengetahuan secara setara dan model komunikasi pendukung pembangunan. Konsep ini menjelaskan bahwa komunikasi pembangunan partisipatif dapat memengaruhi keberdayaan kelompok tani. Untuk itu, tujuan yang ingin dicapai dalam makalah ini adalah menganalisis rekayasa sosial mampu mendorong keberdayaan masyarakat tani.

PEMBAHASAN

A. Studi Kasus Implementasi Rekayasa Sosial dan Keberdayaan Petani

Studi Kasus Rekayasa Sosial dan Keberdayaan Petani Melalui Program Upaya Khusus (UPSUS) Swasembada Pangan. Diterbitkan dalam jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, Vol 3 No 1. September 2017

Program UPSUS telah dilaksanakan sejak tahun 2015-2019. Program ini merupakan upaya pemerintah untuk meningkatkan produksi padi, jagung, kedelai, daging sapi, tebu, cabai dan bawang merah sehingga Indonesia dapat mencapai swasembada pangan. Program UPSUS dilaksanakan serentak di beberapa provinsi di Indonesia, yaitu Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatera Utara, Sulawesi Selatan, Jambi, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2015). Pelaksanaan UPSUS ini juga melibatkan banyak *stakeholders* baik Kementerian Pertanian, Dinas Pertanian Kabupaten, Petugas Penyuluh Lapangan, TNI, Bintara Pembina Desa, Perguruan Tinggi dan lainnya.

Studi kasus dilakukan di Kabupaten Wonosobo Propinsi Jawa Tengah dilaksanakan April - Juli 2017 dengan wilayah sasaran antara lain Kecamatan Wonosobo, Kalikajar dan Sapuran. Adapun rekayasa Sosial yang dilakukan antara lain pelatihan dan pendampingan kelompok tani; pengawalan bantuan alat dan mesin pertanian; pengawasan penyediaan dan penggunaan benih unggul; pengawasan pupuk berimbang; pengaturan musim tanam; rehabilitasi jaringan irigasi tersier; pengawasan target dan realisasi tanam; peningkatan optimasi lahan dan uji teknologi.

Hasil kegiatan antara lain memberikan pengetahuan petani tentang budidaya padi Salibu dan padi organik, pupuk berimbang, penanaman sesuai kalender tanam, dan menyediakan data kelompok yang akan memperoleh kartu tani.

Kartu tani memberikan informasi kepada Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Wonosobo bahwa bantuan alat mesin pertanian belum maksimal namun kegiatan penyediaan benih unggul dan pupuk berimbang serta rehabilitasi jaringan irigasi tersier telah berjalan baik. Masalah dalam UPSUS antara lain waktu pendampingan terlalu pendek, bantuan alat mesin pertanian belum tepat guna, kualitas benih bantuan kurang baik, target Luas Tambah Tanam terlalu tinggi serta PPL dan petani belum memahami budidaya Salibu. Untuk itu, pemerintah perlu mengutamakan azas *bottom up* segala jenis bantuan serta program; dan mensosialisasikan sistem teknologi budidaya baru secara intensif dan masif kepada PPL dan petani.

Rekayasa Sosial Memberdayakan Petani Kecil Dengan Pendekatan Science dan Teknologi Backyard (STB) untuk Intensifikasi Pertanian Berkelanjutan Studi Kasus di China. Ditulis oleh JIAO Xiao-qiang, dkk dalam jurnal of Integrative Agriculture 2019, 18(8): 1657–1666.

Tantangan besar bagi Negara China adalah memberi makan berkelanjutan kepada penduduknya yang padat dan didominasi oleh pertanian skala kecil, namun kelaparan itu sebagai masalah sosial sebagian besar telah tertangani di Tiongkok. Hal ini menjadikan negara China sebagai contoh bagi dunia dengan mencapai Tujuan Pembangunan Milenium yang dikeluarkan oleh PBB untuk mengurangi kelaparan hingga setengahnya sebelum tahun 2015 (Huang dan Yang 2017). Hal ini terutama disebabkan oleh adopsi teknologi revolusi hijau, terutama peningkatan penggunaan bahan kimia, seperti pupuk (Zhang 2011; Jiao et al. 2016).

Petani kecil adalah sumber utama produksi pangan di Tiongkok, memberikan pengetahuan untuk memperoleh hasil tinggi, praktik efisiensi kepada jutaan petani kecil di China, sehingga memungkinkan mereka untuk mencapai intensifikasi berkelanjutan. Langkah ini penting untuk mencapai tujuan peningkatan produksi dengan mengurangi dampak lingkungan (Zhang et al. 2016).

Rekayasa sosial yang dilakukan di China Untuk meningkatkan transfer teknologi dan memberdayakan petani kecil di daerah pedesaan

adalah Science and Technology Backyard (STB). STB dikembangkan pada 2009 oleh para ilmuwan dari China Agricultural University di Quzhou County, sebuah kabupaten khas di China Utara (Zhang et al. 2016). Dengan model ini, komunitas sains dan pertanian terkait erat dengan inovasi dalam pendekatan penelitian dan model layanan agronomi. Ada sekitar 88 STB di seluruh China pada 2017, mencakup berbagai zona ekologis. STB telah berkontribusi untuk mempelajari trade off antara produksi pertanian dan perlindungan lingkungan di daerah pedesaan dan telah memberikan contoh berbasis bukti untuk intensifikasi berkelanjutan.

STB adalah penghubung yang terletak di daerah pedesaan yang menghubungkan komunitas ilmiah dengan petani kecil untuk memfasilitasi pertukaran informasi dan inovasi teknologi untuk mencapai intensifikasi berkelanjutan. Di STB, pakar agronomi, seperti profesor, mahasiswa pascasarjana, dan penyuluh, tinggal dan bekerja bersama petani kecil. Pelatihan dan pertukaran informasi terjadi di sekolah lapangan petani (SL). Sedangkan saat petani berhadapan masalah agronomi apa pun di lapangan, mereka dapat meminta bantuan para ahli tanpa jeda waktu, batasan, biaya tambahan, atau jarak yang ditempuh. Selain itu, model inovasi dan transfer teknologi baru dan efektif dieksplorasi melalui keterlibatan dosen universitas dan mahasiswa pascasarjana dalam sistem penyuluhan lokal.

STB Tipikal di daerah pedesaan memiliki unsur-unsur berikut: (1) Halaman belakang yang terletak di dekat rumah-rumah petani atau di daerah umum desa. Halaman belakang ini harus ditempatkan di tempat yang mudah diakses oleh petani setempat untuk memastikan akses komunikasi yang mudah dengan para ahli agronomi, dan harus menyediakan beberapa infrastruktur untuk pekerjaan kantor, pengujian, dan tempat tinggal. (2) Setidaknya satu ahli, seperti profesor, mahasiswa pascasarjana, atau pekerja penyuluhan tinggal di halaman belakang dan bersedia untuk berkomunikasi dengan petani setempat kapan saja. (3) Peralatan iklan, seperti sistem siaran dalam desa, telepon seluler, poster tahan air, dan teknologi lainnya, digunakan untuk menyebarkan teknologi berbasis sains kepada

komunitas pertanian. (4) Uji coba lapangan menguji teknologi yang direkomendasikan untuk intensifikasi berkelanjutan, dan petani mengelola percobaan sementara peneliti memantau praktik petani. (5) Ladang demonstrasi berfungsi sebagai pameran langsung bagi petani local. STB menggunakan pendekatan baru untuk inovasi dari bawah ke atas dan pengembangan teknologi baru terkait dengan intensifikasi berkelanjutan. Model kerja “1351” (1 uji coba lapangan dengan dua perlakuan, 30 petani, plot kebun 50 petani, dan bidang demonstrasi 100 mu (6,67 ha) biasanya digunakan. Survei pengelolaan tanaman baseline dilakukan untuk menetapkan prioritas penelitian dan menetapkan tingkat adopsi benchmark untuk teknologi pertanian.

Rekayasa sosial dan memberdayakan petani kecil di China melalui pendekatan penelitian bottom-up, yang melibatkan pendidikan inovatif untuk mahasiswa pascasarjana, petani, dan pekerja penyuluhan dan model layanan yang dibuat dalam STB telah berkontribusi pada peningkatan keberlanjutan produksi tanaman dibandingkan dengan desa-desa tanpa STB, adopsi teknologi yang direkomendasikan meningkat hingga 80% partisipasi di desa-desa dengan STB, sehingga hasil gabah meningkat 20% tanpa tambahan penggunaan pupuk kimia (Zhang et al. 2016). STB telah memberikan contoh berharga untuk transformasi pembangunan pertanian di negara-negara di mana pertanian didominasi oleh petani kecil, termasuk India, Kenya, dan lainnya.

Rekayasa Sosial pemanfaatan cyber extension dan tingkat keberdayaan petani sayuran, Studi Kasus Petani Sayuran di Kabupaten Cianjur-Jawa Barat

Kajian ini dilakukan oleh Mulyandari, dkk (2010) di Kabupaten Cianjur-Jawa Barat. Obyek dan responden penelitian adalah petani sayuran dipilih karena memiliki tingkat responsivitas yang lebih tinggi terhadap sumber informasi (teknologi produksi, pascapanen dan pemasaran) dibandingkan dengan petani komoditas hortikultura lainnya.

Petani hortikultura saat ini menghadapi persaingan global yang menuntut pengembangan sistem informasi pertanian yang handal untuk mendukung kegiatan usahatani. Aplikasi TIK

dalam komunikasi inovasi pertanian melalui cyber extension merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan peran teknologi informasi dan komunikasi dalam pengembangan sistem informasi pertanian mendukung pengembangan pertanian di bidang hortikultura, khususnya komoditas sayuran. Makalah ini bertujuan untuk menganalisis sistem kerja cyber extension sebagai media komunikasi inovasi untuk meningkatkan keberdayaan petani sayuran berdasarkan karakteristik sistem dan black box. Metodologi yang digunakan melalui metode focus group discussion (FGD) baik di level petani, penyuluh, maupun pengambil kebijakan.

Rekayasa sosial dengan pemanfaatan Cyber extension merupakan salah satu upaya untuk mendukung terjadinya knowledge sharing dalam mekanisme pengembangan jaringan informasi inovasi pertanian (Sumardjo et al 2009). untuk mempercepat informasi sampai ke pengguna. Oleh karena itu, analisis sistem dengan teori black box memberikan gambaran terhadap sistem dengan memperhatikan adanya output yang dikehendaki dan output yang tidak dikehendaki. Beberapa output yang tidak diharapkan dari sistem jaringan komunikasi informasi inovasi pertanian khususnya terkait dengan aplikasi TIK adalah masalah sosial dan reduksi budaya, kesenjangan sosial antara yang memiliki akses terhadap aplikasi TIK dan yang tidak, dan overload information atau informasi yang sangat berlimpah yang diterima pengguna sehingga tidak mampu diorganisasi dan dikelola dengan baik sesuai kebutuhan dan kondisi sumber daya lokal. Mekanisme pemeliharaan dan penyediaan input yang relevan dan mutakhir diimbangi dengan sosialisasi dan pendampingan dalam pemanfaatan teknologi informasi oleh petani sayuran dalam mengakses informasi sesuai kebutuhan merupakan salah satu upaya untuk mengoptimalkan cyber extension sehingga dapat mendukung proses pemberdayaan petani sayuran.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa sebagian petani sayuran masih ragu-ragu terhadap informasi yang diperolehnya melalui aplikasi teknologi informasi dalam cyber extension khususnya melalui akses telepon seluler dan internet. Hal ini terkait dengan dampak sosial yang kemungkinan dapat terjadi apabila akses internet dapat dilakukan secara terbuka menimbulkan dampak negatif baik penipuan maupun kejahatan

sosial lainnya. Informasi harga yang diperoleh dari salah satu aplikasi yang disediakan oleh salah satu provider bekerjasama dengan lembaga Kementan pun masih dianggap belum dapat dipercaya. Meskipun untuk memperoleh informasi tersebut, petani harus mengeluarkan biaya. Hal ini disebabkan di antaranya oleh adanya kenyataan bahwa informasi harga yang diterimanya seringkali tidak mutakhir sehingga dianggap tidak tepat waktu. Untuk mengatasi hal ini tentu saja mekanisme pemeliharaan dan penyediaan input yang relevan dan mutakhir perlu senantiasa dilakukan dengan baik oleh subsistem sumber, di antaranya adalah oleh Kementerian Pertanian. Dengan demikian, akses informasi melalui cyber extension benar-benar bermanfaat dan dapat meningkatkan keberdayaan petani sayuran yang kegiatan pemasaran produk hasil usahatannya cukup berfluktuasi sehingga sangat memerlukan informasi yang tepat dan mutakhir. Umpan balik dari adanya output yang tidak diharapkan adalah manajemen sistem jaringan komunikasi informasi inovasi pertanian dan proses pendampingan atau sosialisasi pemanfaatan TI sesuai kebutuhan. Salah satu mekanisme sistem manajemen adalah pengembangan sistem informasi yang berbasis TIK secara spesifik lokasi dan mekanisme pengendalian yang meliputi kegiatan monitoring dan evaluasi secara berkesinambungan.

B. Pembahasan Studi Kasus Implementasi Rekayasa Sosial dan Keberdayaan Petani

1. Rekayasa sosial yang telah dilakukan melalui program UPSUS dinilai dapat memberikan perubahan masyarakat tani dengan banyaknya dukungan dari pemangku kepentingan yang terlibat. Kemampuan Fasilitator dalam melakukan rekayasa sosial keberdayaan petani masih kurang, Hal ini juga diungkapkan oleh Jia et al. 2013; Shen et al. 2013 yang mengatakan bahwa transfer pengetahuan dari pemerintah, lembaga, dan perguruan tinggi ke petani kecil masih menghadapi tantangan besar (Zhang HY et al. 2013). banyak petani tidak dapat memperoleh informasi agronomi yang tersedia dalam jangka waktu yang berlaku (Jia et al. 2013). Dalam melakukan rekayasa sosial dan keberdayaan petani pelaksana dan pendamping harus memiliki kompetensi, baik dalam keterampilan teknis, kapabilitas manajerial, dan melakukan koordinasi secara efektif sehingga mampu menggerakkan kelompok sasaran secara dinamis; pendampingan secara berkala sehingga tujuan tercapai sesuai rencana dan target yang ditetapkan; monitoring dan evaluasi secara berkala untuk mendapatkan data dan informasi serta umpan balik yang berguna untuk penyempurnaan program dan pemecahan permasalahan di lapangan.
2. Rekayasa sosial dan keberdayaan petani yang dilakukan di China dengan pendekatan STB umumnya hampir sama dengan yang diterapkan di Indonesia seperti Program kegiatan Kementan yakni SLPTT, Primatani dan Taman Teknologi Pertanian (TTP) hanya saja mungkin berbeda dalam penyelenggaraannya dimana Inovasi pendekatan penelitian dan model layanan sosial dalam STB bergantung pada keterlibatan pemerintah, perusahaan dan universitas. Pemerintah memainkan peran penting dalam menciptakan lingkungan yang memungkinkan bisnis untuk pengoperasian rekayasa sosial melalui STB, mahasiswa pascasarjana, dan penyuluh, tinggal dan bekerja bersama petani kecil. Sedangkan saat petani berhadapan masalah agronomi apa pun di lapangan, mereka dapat meminta bantuan para ahli tanpa jeda waktu, batasan, biaya tambahan, atau jarak yang ditempuh. Fakta bahwa petani tidak memiliki interaksi yang cukup dengan aktor lain disajikan sebagai elemen yang menghambat inovasi, yang dikatakan gagal karena petani dipisahkan dari petani sumber kreativitas dan pengetahuan yang sesuai (Hall dan Clark, 2009), atau terputus dari jaringan yang menawarkan akses ke inovasi dan sumber daya (Spielman et al., 2009), atau karena petani saja tidak memiliki kekuatan yang cukup untuk memprakarsai perubahan kelembagaan yang diperlukan agar inovasi menyebar (Hounkonou et al., 2012).
3. Cyber extension merupakan salah satu media penyuluhan berbasis teknologi modern yang dapat dimanfaatkan oleh petani, penyuluh dan pelaku usaha untuk memperoleh informasi. Dari hasil studi kasus Rekayasa Sosial

pemanfaatan *cyber extension* pada petani sayur di Jawa Barat belum dimanfaatkan secara memadai, sehingga kurang efektif secara meluas untuk diseminasi informasi inovasi teknologi pertanian. Terbatasnya kemampuan kapasitas SDM petani, informasi yang disajikan dalam CE seringkali tidak sesuai, tidak mutakhir, sering berulang, tidak tepat waktu, & belum menjawab permasalahan di lapangan, kurang didukung ketersediaan sinyal (Infrastruktur) Sosial budaya atau kultur berbagi dan pengelolaan informasi berbasis TI belum membudaya merupakan tantangan dalam pengembangan Cyber Extension.

KESIMPULAN

1. Strategi Rekayasa Sosial dan keberdayaan petani yang dilakukan umumnya masih kurang memperhitungkan kemandirian masyarakat. Program pemberdayaan masih mengikuti irama kegiatan proyek (pemerintah) yang tidak bersifat multiyears, sehingga sering terhenti di tengah jalan ketika proyek tidak berlanjut pada tahun berikutnya.
2. Hasil pembelajaran rekayasa sosial dan keberdayaan petani pada studi kasus diatas antara tujuan ideal yang ingin dicapai dengan hasil nyata yang didapatkan di lapangan masih menunjukkan kesenjangan yang relatif besar.
3. Dalam melakukan rekayasa sosial dan keberdayaan petani pelaksana dan pendamping harus memiliki kompetensi, baik dalam keterampilan teknis, kapabilitas manajerial, dan melakukan koordinasi secara efektif.
4. Terbatasnya kemampuan kapasitas SDM petani, informasi yang disajikan dalam CE seringkali tidak sesuai dan belum menjawab permasalahan di lapangan sehingga Rekayasa Sosial pemanfaatan *cyber extension* belum termanfaatkan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Agus Dwi Nugroho, Sri Nuryani Hidayah Utami, Yunri Yuslianti, L., 2017. Pelaksanaan Program Upaya Khusus (UPSUS) Swasembada Pangan di Kabupaten Wonosobo Provinsi Jawa Tengah. Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, Vol. 3,

- No. 1. <http://jurnal.ugm.ac.id/jpkm>.
- Dimiyati. 2013. Prestasi Indeks Pembangunan Manusia. Jurnal Nasional. [Internet]. [Diunduh 2014 Sep 29]. Tersedia pada: <http://www.jurnas.com>
- Hall, A., Clark, N., 2009. What Do Complex Adaptive Systems Look Like and What are the Implications for Innovation Policy? MERIT Working Papers 046. United Nations University — Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology (MERIT)
- Houkonou, D., Kossou, D., Kuyper, T.W., Leeuwis, C., Nederlof, S., Röling, N., SakyiDawson, O., Traoré, M., van Huis, A., 2012. An innovation systems approach to institutional change: smallholder development in West Africa. Agric. Syst. 108, 74–83
- Huang J K, Yang G L. 2017. Understanding recent challenges and new food policy in China. Global Food Security, 12,119–126.
- Jiao X Q, Lyu Y, Wu X B, Li H G, Cheng L Y, Zhang C C, Yuan L X, Jiang R F, Jiang B W, Rengel Z, Zhang F S, Davies WJ, Shen J B. 2016. Grain production versus resource and environmental costs: Towards increasing sustainability of nutrient use in China. Journal of Experimental Botany, 67,4935–4949.
- JIAO Xg, ZHANG Hyan, MA Wq, WANG Chong, LI Xl, ZHANG Fu-suo, 2019. Science and Technology Backyard : A novel approach to empower smallholder farmers for sustainable intensification of Agriculture in China. Journal of Integrative Agriculture 18(8): 1567-1666.
- Mulyandaria, Sumardjob, Lubisc, dan Pandjaitan. 2010. Analisis Sistem Kerja Cyber Extension Mendukung Peningkatan Keberdayaan Petani Sayuran. Jurnal Komunikasi Pembangunan, Vol. 08, No. 2
- Sumardjo, Lukman M. Baga, dan Retno S. H. Mulyandari. 2009. Kajian Cyber Extension. Departemen Pertanian.
- Zhang H Y, Li X L, Wang C. 2013. Science and Technology Backyards: The Exploration of “Three Rural Issue” in Quzhou. China Agricultural University Press, China.

Zhang F S, Cui Z L, Fan M S, Zhang W F, Chen X P, Jiang R F. 2011. Integrated soil-crop system management: Reducing environmental risk while increasing crop

productivity and improving nutrient use efficiency in China. Journal of Environmental Quality, 40, 1051–1057