

Bantuan dan Instalasi Listrik Tenaga Surya Untuk Mesjid An-Nur Kecamatan Kuala Kampar, Pelalawan

Evizal Abdul Kadir^a, Abdul Syukur^b, Sri Listia Rosa^c dan Wira Satria Ramdani^d

^{a,b,c,d}Program Studi Teknik Informatika, Universita Islam Riau, Pekanbaru, Riau, 28284, INDONESIA

Penulis Koresponden: Evizal Abdul Kadir (e-mail: evizal@eng.uir.ac.id)

ABSTRAK Energi atau tenaga listrik sangat dibutuhkan bagi kehidupan dan merupakan salah satu kebutuhan pokok dalam aktivitas sehari-hari, berbagai peralatan membutuhkan tenaga listrik disamping keperluan utama seperti penerangan. Mesjid merupakan tempat ibadah bagi umat muslim, kegiatan ibadah dilaksanakan pada setiap hari tidak saja untuk sholat lima waktu tetapi berbagai kegiatan lain seperti pengajian, pembelajaran dan lain-lain membutuhkan tenaga listrik terutama penerangan. Di daerah pedesaan dan terpencil masih ada desa atau kampung yang belum dialiri listrik sehingga penerangan menggunakan genset swadaya masyarakat yang memerlukan biaya besar untuk operasionalnya setiap bulan. Salah satu desa yang berada di Kecamatan Kuala Kampar, Kabupaten Pelalawan yaitu Desa Teluk terdapat beberapa Mesjid yang masih belum di aliri arus listrik sehingga memerlukan bantuan dari kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan oleh berbagai perguruan tinggi. Program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau dalam hal ini telah melaksanakan bantuan dan pemasangan sistem solar sel atau tenaga surya untuk salah satu Mesjid yang berada di Desa Teluk, pelaksanaan kegiatan dengan pemasangan dan memberi bantuan beberapa lampur penerangan agar dapat dimanfaatkan sehingga tidak lagi menggunakan genset yang memerlukan bahan bakar dan juga memberatkan bagi masyarakat. Dengan adanya kegiatan pengabdian ini sehingga masyarakat setempat terbantu dan dapat menggunakan fasilitas dalam kegiatan masjid sehari-hari dan tentunya kegiatan yang bermanfaat bagi akademisi dan Universitas Islam Riau.

KATA KUNCI Tenaga surya, listrik, mesjid, kuala kampar

1. PENGANTAR

Energi telah menjadi kebutuhan vital masyarakat yang sangat dibutuhkan untuk menopang kehidupannya dan mendukung kegiatannya sehari-hari. Misal, untuk memasak makanannya, manusia membutuhkan energi panas atau untuk memenuhi kebutuhan air di perkotaan, masyarakat membutuhkan energi listrik untuk menyalakan dan menjalankan pompa air. Energi listrik yang umumnya dipakai oleh masyarakat Indonesia berasal dari pembangkit tenaga listrik yang menggunakan bahan bakar fosil. Kelemahan penggunaan bahan bakar fosil adalah pembakarannya menghasilkan gas rumah kaca sehingga menambah konsentrasi gas rumah kaca di bumi penyebab peningkatan suhu bumi dan pemanasan global. Bumi sudah semakin panas, sehingga manusia sudah harus memikirkan untuk beralih dari bahan bakar yang tidak ramah lingkungan ke bahan bakar yang ramah lingkungan. Pemanfaatan tenaga panas matahari bisa dijadikan pilihan.

Matahari adalah sumber energi yang berjumlah besar dan bersifat terus-menerus (tidak habis), khususnya energi elektro magnetik yang dipancarkan oleh matahari. Penggunaan tenaga surya tidak membutuhkan pembakaran sehingga tidak menghasilkan gas buang berupa gas rumah kaca. Pemanfaatan energi matahari dilakukan dengan mengubah sinar matahari menjadi energi panas atau listrik untuk memenuhi kebutuhan energi manusia. Pemanfaatan tenaga surya dilakukan dengan mengubah sinar matahari secara langsung menjadi panas atau energi listrik. Dua tipe dasar tenaga matahari adalah sinar matahari dan photovoltaic, yaitu tenaga matahari. Bahan dasar untuk menangkap sinar matahari dan mengubahnya menjadi energi adalah bahan semi konduktor. Umumnya bahan yang digunakan adalah bahan silikon, berwarna hitam. Bahan dasar silikon ini dibuat menjadi lempengan dan dipasang tiang agar bisa diarahkan langsung pada matahari. Silikon adalah bahan yang dapat merefleksikan matahari seperti kaca. Cara kerja lempengan silikon kaca atau yang bidas disebut sebagai solar panel adalah kaca-kaca silikon besar mengkonsentrasikan cahaya matahari ke satu garis atau titik. Konsentrasi cahaya matahari akan menghasilkan panas. Lalu, panas yang dihasilkan digunakan untuk menghasilkan uap panas. Panasnya tekanan uap digunakan untuk menjalankan turbin yang kemudian menghasilkan listrik.

Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah solusi pengadaan energi yang ramah lingkungan dan alternatif mengurangi dampak Pemanasan Global (Global Warming). Disamping tidak menghasilkan emisi CO₂, listrik yang bersumber tenaga surya memberikan kemudahan di daerah terpencil yang kelangkaan listrik tenaga konvensional dan di tempat-tempat dimana jaringan listrik PLN tidak menjangkau. Indonesia adalah Negara tropis dan dilewati oleh garis khatulistiwa (Equator). Negara nusantara ini juga merupakan negara yang mempunyai paling banyak lokasi menempati pada lintangan khatulistiwa ini. Selain melintasi daratan pulau-pulau, garis khatulistiwa juga melewati perairan Nusantara Indonesia. Jadi sinar matahari itu berlimpah di seluruh pelosok tanah air sepanjang tahun dan bisa didapati dengan gratis. Energi yang dihasilkan pancaran sinar matahari pada hari cerah adalah lebih kurang 1000 watt per meter persegi (Irradiance 1000 W/m²) pada massa udara AM 1,5. Gambar 1 menunjukkan penggunaan teknologi PLTS untuk kebutuhan listrik baik industry maupun perumahan.



Gambar 1. Contoh sistem solar panel yang sudah diterapkan.

2. DASAR TEORI

Masjid sebagai pusat pengembangan peradaban Islam dalam menjalankan fungsinya sebagai tempat ibadah, tempat pendidikan dan tempat kemasyarakatan selain memerlukan air juga membutuhkan energi listrik diantaranya untuk. Adzan sebagai seruan untuk memanggil sholat. Agar panggilan ini efektif, maka umumnya digunakan loud speaker. Penyediaan fasilitas air dan sanitasi sebagai sarana yang sangat menentukan bagi kesempurnaan iman seseorang dan kesahan sejumlah aktivitas ibadah. Penyediaan ini umumnya menggunakan pompa listrik. Dalam hal pendidikan dan kemasyarakatan listrik digunakan sebagai sarana untuk meningkatkan efektivitas dakwah masjid. Beberapa masjid di daerah pesisir yang memiliki sumber air payau, menggunakan listrik untuk pemurnian air melalui penyaringan Reverse Osmosis (RO) untuk penyediaan air minum

Program ecoMasjid memiliki tujuan dasar mempersiapkan kemandirian umat dalam menghadapi ancaman kelangkaan air dan energi yang semakin hari dirasakan semakin nyata. Program ecoMasjid dilakukan dengan berorientasi pada aspek idarah (manajemen), imarah (kegiatan memakmurkan), dan riayah (pemeliharaan dan pengadaan fasilitas). Hal ini dilakukan baik secara lisan (dakwah bil lisan) melalui tuntunan agama dan aksi nyata (Dakwah bil hal), diantaranya membangun fasilitas-fasilitas: (i) Air berupa pengelolaan PAM berbasis Masjid, Tadah Air Hujan, sumur resapan, penghemat air keran. (ii) Energi: Biogas pengelola limbah cair dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Beberapa alternatif energi baru dan terbarukan (EBT) telah tersedia, salah satunya yang paling populer adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan biogas yang memanfaatkan limbah organik. EBT ini tidak hanya tersedia secara melimpah, namun juga ramah lingkungan dan dapat menghemat biaya. Beberapa negara maju memperkirakan energi listrik tenaga surya ini akan mendominasi energi dunia pada abad ini menggantikan dominasi bahan bakar fosil. Melalui teknologi ini, dana umat dapat dioptimalkan untuk memakmurkan masjid sekaligus menghindari dari mafsadat krisis energi dan lingkungan. Menganalisa data.

Pembangkit listrik tenaga surya menjadi salah satu hal yang banyak diperbincangkan oleh masyarakat Indonesia saat ini. Hal ini terjadi bukan tanpa sebab, tetapi berkaitan dengan beragam manfaat serta kelebihan yang dimilikinya. Listrik merupakan sarana yang sangat dibutuhkan oleh manusia utamanya untuk memenuhi setiap kebutuhan aktivitasnya. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya aktivitas manusia yang membutuhkan energi listrik, termasuk di antaranya dunia perindustrian. Pedesaan merupakan salah satu wilayah yang merupakan kendala untuk memasokkan suplai tenaga listrik dan juga di daerah kepulauan, dengan banyaknya jumlah pedesaan di Indonesia maka sebagai Langkah atau alternatif lain untuk memberikan pasokan suplai tenaga listrik adalah dengan menggunakan teknologi tenaga surya.

Sementara itu, permasalahan dari pasokan listrik di Indonesia sendiri bukanlah masalah besar. Pasalnya Indonesia memiliki potensi tinggi untuk menghasilkan energi listrik yang tinggi. Salah satu diantaranya dengan menggunakan tenaga surya yang dikembangkan sebagai pembangkit listrik. Dari penjelasan di bagian atas tadi dapat Anda lihat bahwa pembangkit listrik yang hadir dengan tenaga surya dapat memberikan Anda beragam manfaat. Seperti halnya pada penggunaan Pompa Air Tenaga Surya atau Pompa Submersible dan lainnya. Namun selain manfaat tersebut, masih banyak manfaat lainnya yang dapat Anda lihat dari beragam sudut pandang berbeda. Berikut penjelasannya:

Manfaatnya Dari Segi Lingkungan

- Jika dilihat dari faktor lingkungan, sinar matahari merupakan sumber daya yang tidak terbatas atau tidak pernah habis dan selalu terbarukan. Hal ini jelas berbeda dengan sumber energi lainnya yang menggunakan bahan bakar fosil, penggunaan berlebih dapat menimbulkan kelangkaan.
- Tenaga surya juga dikenal sebagai energi yang ramah lingkungan. Dengan demikian keberadaannya pun tidak memancarkan emisi karbon berbahaya yang dapat berkontribusi dalam menghasilkan perubahan iklim.
- Untuk penggunaan rumah surya sebagai penghasil tenaga listrik juga dikenal baik. Pasalnya keberadaannya dapat mengurangi hingga 18 ton dari jumlah emisi yang dihasilkan oleh rumah kaca. Tidak hanya itu, keberadaannya pun tidak menghasilkan suara atau bahkan getaran yang mengganggu seperti halnya energi listrik yang dihasilkan oleh tenaga konvensional lainnya.

Manfaatnya Dari Segi Ekonomi

- Meskipun dikenal sebagai energi alternatif, namun keberadaannya dapat menghemat pengeluaran Anda. Pasalnya Anda tidak perlu mengeluarkan uang untuk kebutuhan listrik bulanan karena hal tersebut telah Anda dapatkan dari penggunaan panel tenaga surya. Namun investasi awal tentunya dibutuhkan modal relatif besar untuk memasang panel tenaga surya sebelum akhirnya Anda dapat menggunakannya secara berkelanjutan.
- Proses pemasangan dapat dilakukan dengan mudah serta tidak membutuhkan biaya perawatan. Dalam hal ini Anda dapat mencari informasi mengenai proses pemasangan dari panel surya dan cara penerapannya dengan mudah. Sedangkan untuk proses perawatannya, Anda hanya tinggal membersihkannya secara rutin sebelum menggunakannya kembali. Hal ini jelas lebih hemat dibandingkan dengan proses pemasangan listrik konvensional serta perawatan listrik yang umumnya memiliki tarif lebih tinggi.
- Lebih hemat dan tidak memerlukan bahan bakar. Karena listrik yang dihasilkan berasal dari tenaga surya, maka sudah dapat dipastikan bahwa energi listrik tersebut tidak memerlukan bahan bakar. Berbeda halnya dengan energi listrik lainnya yang tentunya membutuhkan bahan bakar fosil untuk penggunaan listrik yang lebih optimal.
- Konstruksi yang dimilikinya terbilang ringan, dan dapat dipindahkan dengan mudah ke mana pun Anda membutuhkannya.
- Memiliki sifat modular, sehingga listrik yang dihasilkan pun dapat disesuaikan dengan apa yang dibutuhkan.

Manfaatnya Dari Segi Daya Jangkau Serta Tingkat Kebutuhan Listrik

- Jumlah dari pasokan energi listrik dapat meningkat tinggi, berkaitan dengan jumlah sinar matahari yang diserap olehnya pula.
- Penggunaan listrik dengan tenaga surya juga dikatakan cocok bagi Indonesia karena wilayah kepulauan Indonesia sendiri termasuk dalam kawasan khatulistiwa yang memiliki pancaran sinar matahari dengan jumlah banyak. Selain itu, hal ini sangat membantu bagi kawasan terpencil yang belum mendapatkan aliran listrik konvensional.
- Sesuai dengan apa yang disebutkan sebelumnya, manfaat penggunaan tenaga surya untuk pembangkit listrik ini sangat cocok bagi kawasan terpencil seperti halnya daerah pedesaan atau bahkan pelosok serta kawasan terisolasi yang belum bisa mendapatkan aliran listrik.



(a)



(b)

Gambar 2. Lokasi masjid yang akan dipasang (a) Kecamatan Kuala Kampar (b) Photo masjid.

3. METODOLOGI

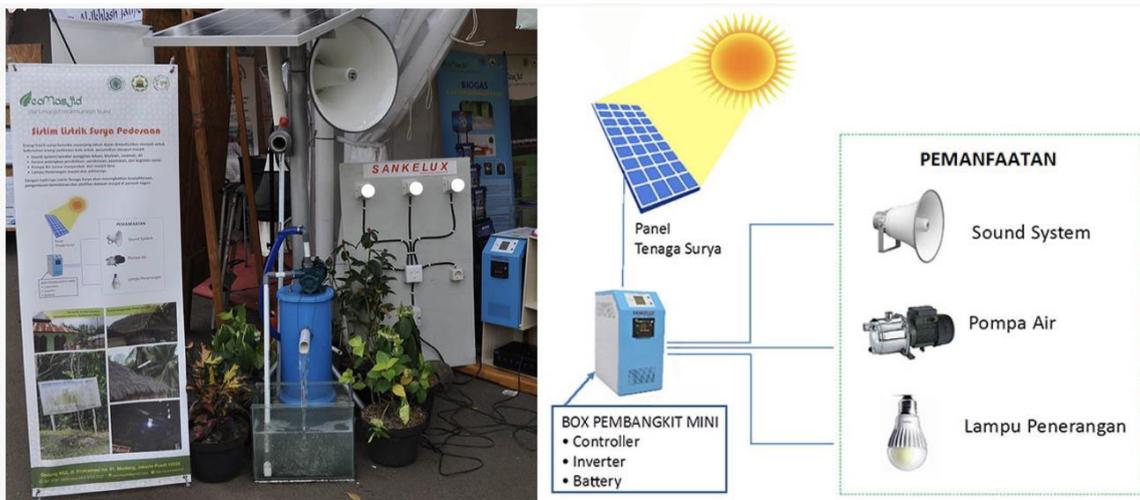
Desa-desanya di Indonesia umumnya menghadapi ancaman keterbelakangan dan ketidakadilan dalam hal pemerataan energi listrik. Kondisi ini disebabkan oleh belum tersedianya sumber daya manusia yang memadai dalam upaya memanfaatkan energi alternatif dengan baik serta pendanaan atau finansial yang mendukung dalam upaya mewujudkan ketahanan dan kemandirian energi di daerah pedesaan. Desa yang mampu mandiri energi dapat mengadopsi konsep distributed generation atau pembangkitan skala kecil tersebar yang semaksimal mungkin memanfaatkan energi terbarukan, dan dapat dibangun disekitar perumahan pedesaan atau komunitas masyarakat. Pengembangan sistem ini diharapkan dapat mengubah paradigma pembangunan di daerah untuk menunjang pemanfaatan sumberdaya yang tersedia secara efektif dan efisien.

Sistim Listrik Surya Pedesaan

Energi listrik surya tersedia sepanjang tahun dapat dimanfaatkan menjadi untuk kebutuhan energi pedesaan baik untuk perumahan ataupun masjid:

- Sound system/speaker panggilan Adzan, khutbah, ceramah, dll
- Sarana pelengkap pendidikan, pembinaan, kesehatan, dan kegiatan sosial.
- Pompa Air sumur masyarakat dan masjid desa
- Lampu Penerangan masjid dan sekitarnya

Faktor- faktor yang dapat mempengaruhi besarnya efisiensi daya yang mempengaruhi besarnya keluaran sel surya antara lain radiasi matahari, temperature pada sel surya, orientasi dari panel surya (array), sudut kemiringan dari panel surya (array), dan besarnya bayangan. Besarnya daya yang dihasilkan oleh sel surya tergantung besarnya radiasi matahari yang mengenai modul, demikian juga dengan temperatur yang terdapat pada sel surya. Untuk menaikkan daya output yang dihasilkan, output meningkat. Pembangunan PLTS memerlukan biaya pemasangan yang sangat mahal untuk saat ini. Oleh karena itu, diperlukan perhitungan ekonomi yang meliputi besarnya investasi awal yang harus disediakan. Selain itu diperlukan kajian ekonomi dan studi kelayakan proyek untuk menghitung berapa lama pengembalian investasi awal dan layak atau tidak pembangunan pembangkit listrik tenaga surya tersebut. Penelitian didahului dengan perhitungan kapasitas dan jumlah peralatan yang dipergunakan dalam pembangunan sistem PLTS tersebut antara lain jumlah panel surya, jumlah dan kapasitas baterai, charge controller, dan jenis inverter. Gambar 3 menunjukkan bagaimana sebuah sistem instalasi panel surya yang akan di hubungkan dengan baterai sebagai media penyimpanan daya listrik untuk malam hari dan koneksi ke lampu penerapangan dan beberapa kebutuhan daya lainnya.



Gambar 3. Contoh kebutuhan dan instalasi listrik untuk sebuah Masjid.

4. HASIL DAN PELAKSANAAN

Kerja lapangan, merupakan tahap yang dilakukan guna mendapatkan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang telah tersusun. Hal ini bisa dilakukan dengan cara wawancara ataupun cara yang lainnya. Editing dan Coding, merupakan langkah atau kegiatan dimana para peneliti dapat mulai menyusun dan meneliti apakah pertanyaan-pertanyaan yang telah disiapkan sebelumnya telah mendapatkan jawaban yang tepat atau belum. Jika sudah, maka mereka dapat melakukan penyusunan antara pertanyaan dan jawaban secara sistematis. Analisa dan laporan, merupakan tahap dimana para peneliti akan menyusun laporan dari hasil penelitian yang telah dilakukan secara terperinci dan sistematis. Laporan dari hasil penelitian misalnya saja dengan menyajikan tabel-tabel, diagram, maupun yang lainnya dengan menggunakan metode statistik yang kompleks. Gambar 1 menunjukkan kegiatan pengabdian melalui pelatihan penulisan artikel ilmiah berskala internasional dilaksanakan di AMIK Selat Panjang bersama Direktur dan tim dosen.

Gambar 4 menunjukkan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan disalah satu mesjid di Desa Teluk, Kecamatan Kuala Kampar, dimana pada gambar 4(a) penyerahan bantuan secara resmi pada pengurus mesjid yang ada, gambar 4(b) adalah kegiatan pemasangan solar sel oleh beberapa orang mahasiswa yang ikut serta dalam romongan pengabdian dan gambar 4(c) adalah jenis solar sel yang di pasang pada mesjid. Kegiatan yang berlangsung selama beberapa hari ini tidak hanya melaksanakan pemasangan sistem tenaga surya untuk mesjid tetapi beberapa kegiatan lainnya seperti sosialisasi tentang kampus Universitas Islam Riau dan pentingnya pendidikan bagi masyarakat di Daerah khususnya. Diharapkan kedepan lebih banyak lagi kegiatan pengabdian serupa yang dapat dilaksanakan sehingga membantu masyarakat Desa dalam kegiatan sehari-hari dan juga memeberikan informasi dan pengetahuan yang bermanfaat bagi masyarakat dan juga penurus mesjid. Lebih lanjut masyarakat Desa yang umumnya hanya berpendidikan Sekolah Dasar atau Sekolah Menengah saja tidak dapat mengembangkan lebih banyak dan tambahan kondisi lingkungan yang jauh dari Kota merupakan salah satu kurang atau mininnya fasilitas



(a)



(b)



©

Gambar 4. Pelaksanaan pemasangan instalasi listrik tenaga surya di salah satu masjid (a) penyerahan bantuan (b) beberapa mahasiswa sedang melaksanakan pemasangan (c) solar sel yang dipasang pada masjid.

5. KESIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat sudah dilaksanakan sesuai dengan tujuan yaitu membantu masyarakat Desa dalam pemberian sumbangan fasilitas penerangan Masjid yaitu solar sel, dengan dilaksanakan kegiatan ini diharapkan bermanfaat bagi masyarakat Desa. Desa-desanya di Indonesia umumnya menghadapi ancaman keterbelakangan dan ketidakadilan dalam hal pemerataan energi listrik. Kondisi ini disebabkan oleh belum tersedianya sumber daya manusia yang memadai dalam upaya memanfaatkan energi alternatif dengan baik serta pendanaan atau finansial yang mendukung dalam upaya mewujudkan ketahanan dan kemandirian energi di daerah pedesaan. Desa yang mampu mandiri energi dapat mengadopsi konsep distributed generation atau pembangkitan skala kecil tersebar yang semaksimal mungkin memanfaatkan energi terbarukan, dan dapat dibangun disekitar perumahan pedesaan atau komunitas masyarakat. Pengembangan sistem ini diharapkan dapat mengubah paradigma pembangunan di daerah untuk menunjang pemanfaatan sumberdaya yang tersedia secara efektif dan efisien. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu Dharma dari Catur Dharma yang ada di semua Perguruan Tinggi di Indonesia, yaitu setiap Dosen harus melaksanakan kegiatan pengabdian minimal satu tahun sekali dan di publikasikan pada jurnal ilmiah pengabdian masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) Universitas Islam Riau yang telah mendukung kegiatan ini melalui pengabdian internal dengan kontrak Nomor: 142/PkM/KONTRAK/LPPM-UIR/12-2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. Aplikasi IT (Information Technology) di Bidang Pertanian Kaitannya dengan.
- Akhyari Hananto (2013). Good News from Indonesia, Galang Pustaka, Jakarta.
- Anderson, J.R. (2007). Agricultural advisory services. Background paper for World Development Report 2008, Agriculture for Development. Washington, D.C.: World Bank. http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2008/Resources/2795087-1191427986785/Anderson_AdvisoryServices.pdf
- Birner, R.; K. Davis; J. Pender; E. Nkonya; P. Anandajayasekeram; J. Ekboir; A. Mbabu; D. Spielman, D. Horna, and S. Benin. 2006. From best practice to best fit: A framework for analyzing agricultural advisory services worldwide. Development Strategy and Governance BPSDMP-Deptan RI. (2009). Modul Diklat Dasar Umum Bagi Penyuluh Pertanian, Tugas dan Fungsi Penyuluh Pertanian. STTP Bogor. Division, Discussion Paper No. 39. International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington, DC
- Departemen Pertanian, (2013). <http://www.deptan.go.id> diakses 9 September 2013
- Dervin, B. 1998. Sense making theory and practice: an overview of user interests in knowledge seeking and use. Journal of Knowledge Management Volume 2 Number 2 December 1998. <http://www.communication.sbs.ohio-state.edu>, accessed date April 15 2013.
- Eko Nugroho, 2009. Pemanfaatan Aplikasi Multimedia sebagai sarana menyebarkan informasi dan penyuluhan pertanian. Semnas, kebijakan dan aplikasi TIK untuk meningkatkan daya saing agribisnis Indonesia, 6-7 Agustus 2009, Bogor.
- Fao, 2003, Expert Consultation On Agricultural Extension, Research-Extension-Farmer Interface And Technology Transfer, RAP Publication 2003/13.
- Kompas Newspaper, Tenaga Penyuluh Kurang, 16 November 2012
- Koehnen, Timothy L., (2011), ICTs for Agricultural Extension. Global Experiments, Innovations and Experiences, The Journal of Agricultural Education and Extension, 17:5, 473-474
- Kostaman tatang (2013), Pengalaman Pelaksanaan Penyuluhan, slide bahan diskusi 26 April 2013
- Nyarwi Ahmad, (2012). Manajemen Komunikasi Politik dan Marketing Politik, Penerbit Pustaka, Yogyakarta.
- Reddy, Deva E. 2005. "Using the Four Ds model of agricultural information transfer to study the impact of digital information sources." Quarterly Bulletin of the International Association of Agricultural Information Specialists. 50: (3/4).
- Rivera, W. (2001) „Agricultural and Rural Extension: Options for Reform.“ In collaboration with Extension, Education and communication Service, SDRE, FAO, Rome.
- Rivera, W. M., & Gustafson, D. J. (Eds.). (1991). Agricultural extension: Worldwide institutional evolution and forces for change. Amsterdam and New York: Elsevier.