

## POTENSI DAN PENERAPAN PENGOLAHAN LIMBAH JAGUNG SEBAGAI PAKAN TERNAK (Analisis Hukum kerjasama dan Dampak Sosial Ekonomi)

Siti Walidah Mustamin<sup>1</sup>, Saifuddin Amin<sup>2</sup>, Hasanuddin<sup>1</sup>, Reski Adi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Prodi Hukum Ekonomi Syari'ah (Mu'amalah) Fakultas Agama Islam, Universitas Muhammadiyah Makassar  
Jln. Sultan Alauddin No. 259 Makassar

<sup>2</sup> Muhammadiyah Islamic Collage  
Singapura No.17 & 17A, Geylang Lorong 13 Singapore 388660

\*Korespondensi: hasanuddin@unismuh.ac.id

### ABSTRACT

*South Sulawesi is one of the corn producers in Indonesia, especially in Jeneponto Regency. The availability of corn plant waste will be in line with the increase in corn production. This research aims to analyze the community's readiness to utilize corn plant waste as animal feed. Field observations were carried out at the Bonto Manai 1 farmer group in Taroang District. The results of the research conducted show that the community in Taroang District has not managed corn plant waste properly because the community does not know the process of managing it until it becomes animal feed which has economic value, but after community service was carried out by the Unismuh Makassar team, the community has begun to understand how to process it. Corn plant waste becomes animal feed, this can be seen from the community's commitment to managing waste after conducting community training.*

**Keywords:** *Corn; Potential Optimization; Socio-Economic Impact; Waste Processing*

### ABSTRAK

Sulawesi Selatan merupakan salah satu penghasil jagung di Indonesia khususnya di Kabupaten Jeneponto. Ketersediaan limbah tanaman jagung akan seiring dengan peningkatan produksi jagung. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesiapan masyarakat dalam memanfaatkan limbah tanaman jagung sebagai pakan ternak. Observasi lapangan dilakukan pada kelompok tani Bonto Manai 1 Kecamatan Taroang. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa masyarakat di Kecamatan Taroang belum mengelola limbah tanaman jagung dengan baik karena masyarakat tidak mengetahui proses pengelolannya hingga menjadi pakan ternak yang mempunyai nilai ekonomi, namun setelah dilakukan pengabdian kepada masyarakat oleh pihak Dinas. Tim Unismuh Makassar, masyarakat sudah mulai memahami cara mengolahnya. Limbah tanaman jagung menjadi pakan ternak, hal ini terlihat dari komitmen masyarakat dalam mengelola limbah setelah dilakukannya pelatihan masyarakat

**Kata Kunci:** Dampak Sosial Ekonomi; Jagung; Pengolahan Limbah; Optimalisasi Potensi

### PENDAHULUAN

Limbah panen jagung merupakan salah satu sumber daya pertanian yang melimpah, namun seringkali tidak dimanfaatkan secara optimal. Kecamatan Taroang Kabupaten Jeneponto sebagai salah satu sentra budidaya jagung menghasilkan limbah panen jagung yang signifikan setiap tahunnya. Limbah ini jika tidak dikelola dengan baik, dapat menjadi potensi masalah lingkungan dan pemborosan sumber daya.

Kabupaten Taroang sebagai daerah subur dengan produksi jagung tinggi dihadapkan pada tantangan pengelolaan limbah panen yang semakin kompleks. Limbah panen jagung yang tidak dimanfaatkan secara optimal tidak hanya dapat menimbulkan permasalahan lingkungan, namun juga menurunkan potensi ekonomi dan kesejahteraan masyarakat petani.

Dalam konteks ini, diperlukan upaya untuk mengidentifikasi solusi inovatif yang dapat mengubah limbah panen jagung menjadi sumber daya yang berharga, terutama dalam konteks pakan ternak. Pemanfaatan limbah panen jagung sebagai pakan ternak tidak hanya dapat meningkatkan nilai ekonomi dari limbah tersebut, tetapi juga mendukung produksi ternak lokal dan mengurangi ketergantungan terhadap pakan komersial.

Pemanfaatan limbah panen jagung sebagai sumber pakan ternak merupakan alternatif yang menjanjikan dalam mendukung ketahanan pangan dan pengelolaan limbah pertanian berkelanjutan. Ke arah ini, kami juga membentuk mekanisme yang mendorong inovasi tanpa banyak mempengaruhi intensitas persaingan hilir (Michael L. Polemis dan Markos Tselekounis, 2022). Kami menyelidiki apakah efek negatif dari risiko geopolitik terhadap pertumbuhan ekonomi berkurang dengan struktur keuangan negara berkembang. Temuan menggambarkan bahwa struktur berbasis pasar mengurangi dampak negatif dari risiko geopolitik terhadap pertumbuhan ekonomi, yang mungkin dikaitkan dengan peningkatan transparansi dan karenanya investor merasa

kurang ragu dalam berinvestasi ekonomi berbasis pasar (Ecenur Ugurlu-Yildirim & Beyza Mina Ordu-Akkaya. 2022)

Dalam prioritas pembangunan daerah Kabupaten Jeneponto, telah ditetapkan bahwa sektor pertanian merupakan salah satu sektor penting dalam pembangunan ekonomi. Hal ini sesuai dengan kondisi obyektifitas geografis daerah, dimana sebagian besar wilayah Kabupaten Jeneponto adalah wilayah pertanian atau agraris yang menghasilkan berbagai komoditi pertanian, tetapi yang menonjol hanya dua yaitu padi dan jagung. Hal ini dipertegas oleh Saragih (2001) yang mengemukakan bahwa sektor pertanian merupakan andalan dalam perekonomian nasional oleh karena sektor ini memiliki kontribusi yang dominan baik langsung maupun tak langsung terhadap pencapaian tujuan pembangunan khususnya pemantapan ketahanan pangan, pengentasan kemiskinan dan penciptaan lapangan kerja serta peningkatan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat.

Kabupaten Jeneponto yang secara geografis terletak di ujung barat bagian selatan dari wilayah Provinsi Sulawesi Selatan, secara makro merupakan kawasan sentra pengembangan palawija utamanya jagung karena secara fisik lahan, agroklimat, ketersediaan infrastruktur, dan kelembagaan memungkinkan untuk pengembangan ekonomi produktif yang berbasis wirausaha dan industri hasil-hasil pertanian. Aspek lain yang mendukung pengembangan komoditas jagung di Kabupaten Jeneponto adalah adanya dukungan kebijakan pemerintah Kabupaten Jeneponto yang merupakan tindak lanjut dari implementasi program pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan yakni program peningkatan produksi jagung.

Pengolahan limbah jagung menjadi pakan ternak muncul sebagai solusi yang menjanjikan. Pemanfaatan limbah jagung sebagai pakan ternak tidak hanya dapat mengurangi dampak lingkungan negatif tetapi juga menciptakan nilai tambah di sektor peternakan. Namun, implementasi pemanfaatan limbah jagung ini tidak hanya melibatkan aspek teknis, tetapi juga menuntut landasan hukum yang jelas untuk menjaga keberlanjutan dan keadilan dalam kerjasama antara pemilik lahan pertanian, pihak pengolahan limbah, dan peternak.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menggali potensi dan menganalisis penerapan pengolahan limbah jagung sebagai pakan ternak, dengan fokus pada aspek hukum kerjasama dan dampak sosial ekonomi yang timbul dari implementasi tersebut. Dengan pemahaman mendalam terhadap dinamika ini, diharapkan dapat ditemukan solusi yang berkelanjutan, mendukung ketahanan pangan, dan memberikan kontribusi positif terhadap pembangunan pertanian dan ekonomi nasional.

## **METODE**

**Pedekatan penelitian:** Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif dimana penelitian kualitatif sebagai metode ilmiah sering digunakan dan dilaksanakan oleh sekelompok peneliti dalam bidang ilmu social. Pada penelitian ini peneliti membuat suatu gambaran kompleks, meneliti kata-kata, laporan terinci dari pandangan informan dan melakukan studi pada situasi yang alami.

**Tempat Penelitian:** Penulis menetapkan lokasi penelitian pada kelompok tani “Tersayang” Desa Balang-Balang Kecamatan Taroang Kabupaten Jeneponto. Yang dilaksanakan pada tahun 2023. **Sumber Data:** Dalam penelitian ini sumber data primer berupa katakata diperoleh dari wawancara dengan para informan yang telah ditentukan yang meliputi berbagai hal yang berkaitan dengan potensi dan pemanfaatan limbah hasil panen jagung. Sedangkan sumber data sekunder dalam penelitian ini berupa data hasil penelitian sebelumnya. **Fokus Kajian:** Kajian penelitian ini difokuskan pada pemanfaatan potensi limbah hasil panen jagung, yang meliputi apa proses pengolahan limbah jagung yang digunakan untuk pakan ternak. **Teknik Pengumpulan Data:** Metode wawancara peneliti gunakan untuk menggali data terkait potensi dan pemanfaatan limbah hasil panen jagung. Adapun informannya antara lain: kelompok tani di kecamatan Taroang. **Teknik analisis data:** Analisis data versi Miles dan Huberman, bahwa ada tiga alur kegiatan, yaitu reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan atau verifikasi (Husaini Usman dan Purnomo Setiadi Akba: 2009).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Potensi Limbah**

Pengembangan jagung di Provinsi Sulawesi Selatan Kabupaten Jeneponto Kecamatan Tarowang dilakukan karena ketersediaan lahan kering yang relatif luas, secara sosial jagung telah diterima oleh masyarakat walaupun masih dalam luasan relatif kecil, dan secara ekonomi menguntungkan karena pangsa pasar dalam dan luar negeri masih besar. Dukungan teknologi diperlukan untuk meningkatkan produksi.

Limbah tanaman pertanian yang diberikan sebagai pakan hijauan adalah jerami jagung, jerami padi, daun singkong. Limbah sebagai bahan pakan selalu dikaitkan dengan harga yang murah dan kualitas yang rendah, akan tetapi faktanya ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sebelum limbah digunakan sebagai pakan ternak, seperti ketersediaan, kandungan gizi, kemungkinan adanya faktor pembatas seperti zat racun atau zat anti nutrisi, serta perlu tidaknya bahan diolah sebelum dapat digunakan sebagai pakan. Salah satu jenis limbah yang sering diberikan kepada ternak ruminansia adalah limbah tanaman jagung yang meliputi jerami jagung, janggal jagung, dan tumpi jagung.

Besarnya produksi limbah tanaman pertanian, seperti tanaman jagung tergantung dari jumlah panen yang dihasilkan selama satu tahun. Sehingga hal ini, dapat menunjang kemampuan peternak dalam menyediakan pakan hijauan disaat musim kemarau.

### **Pemanfaatan limbah jagung**

Setiap petani menginginkan perolehan pendapatan yang memadai dari jenis usahanya. Hasil nyata yang telah dirasakan manfaat dari kegiatan pengembangan agribisnis yaitu meningkatnya produksi dan produktivitas jagung. Tingginya capaian tersebut secara langsung dapat meningkatkan pendapatan petani, dari pendapatan tersebut mereka mampu membiayai berbagai kebutuhan hidupnya, seperti sandang, pangan, perumahan, dan bahkan dapat membiayai kebutuhan anak-anaknya. Meningkatnya berbagai kebutuhan tersebut mendorong para petani untuk berusaha meningkatkan jumlah pendapatannya.

“untuk saat ini masyarakat memanfaatkan limbah jagung dengan baik, kami sebagai kelompok tani masih perlu untuk diberikan pembinaan dalam memanfaatkan limbah jagung agar bisa bernilai ekonomi juga karena penghasilan kami disini kebanyakan dari jagung, memang penting sekali ini limbah jagung untuk di manfaatkan karena menjadi alternatif pendapatan bagi masyarakat juga (informan kelompok tani, 2023)”

Pemanfaatan limbah sebagai bahan pakan ternak merupakan suatu alternatif bijaksana dalam upaya memenuhi nutrisi bagi ternak. Dua aspek yang terkait dengan pemanfaatan limbah sebagai pakan ternak adalah ketersediaan bahan pakan ternak sebagai bahan baku penyusun ransum bagi ternak dengan nilai ekonomis yang tinggi dan membantu mengurangi pencemaran lingkungan.

“kalau limbah di manfaatkan dengan baik, dapat mengurangi pencemaran khususnya pada pembakaran limbah jagung, pemanfaatan limbah jagung menjadi pakan juga bermanfaat bagi pelaku usaha ternak karena harga dari pengolahan bisa lebih murah dan memiliki protein” (informan kelompok tani, 2023)

Penggunaan limbah tanaman jagung sebagai pakan dalam bentuk segar adalah yang termudah dan termurah, tetapi pada saat panen hasil limbah tanaman jagung ini cukup melimpah maka sebaiknya disimpan untuk stok pakan pada saat musim kemarau panjang atausaat kekurangan pakan hijauan.

“perlu adanya strategi bagi masyarakat dalam memanfaatkan limbah jagung dengan melihat manfaat yang banyak, tentunya ini menjadi tugas pemerintah dan masyarakat untuk mengolah limbah menjadi produk yang bernilai dan menjadi penghasilan baru bagi masyarakat di kecamatan tarowan”(informan kelompok tani, 2023)

Penelitian yang dilakukan oleh Syamsu, 2009 terkait strategi pemanfaatan limbah tanaman pangan sebagai sumber pakan ternak mengacu pada (1) pengembangan kawasan pola integrasi sapi potg dengan padi dan jagung, (2) optimalisasi penerapan teknologi pakan limbah tanaman pangan melalui pemberdayaan masyarakat pola partisipatif, (3) membangun industri pakan berbasis bahan baku sumberdaya limbah tanaman pangan, (4) pengembangan sarana alat pengangkutan dan tempat penyimpanan limbah tanaman pangan di pedesaan, dan penyediaan modal usaha dari pemerintah dan lembaga keuangan melalui kerjasama dengan kelembagaan peternak (kelompok, koperasi). Dengan menyesuaikan strategi tersebut upaya yang bisa dilaksanakan ialah satu menggali dan melihat potensi daerah setempat sepertilahan sawah dan kepemilikan ternak oleh warga setempat, kedua membangun jaringan melalui gapoktan (gabungan kelompok tani) dalam mengembangkan teknologi pengelolaan limbah hasil pertanian dan home industry yang dikelola oleh masyarakat setempat. Dan ketigaperan Pemerintah dan lembaga keuangan dalam penyediaan modal usaha yang bekerjasama dengan koperasi atau kelompok petani dan peternak dalam rangka implementasi pengelolaan hasil pakan ternak.

### **Pemahaman masyarakat setelah ikut kegiatan pengabdian**

Menurut Yuniarsih and Nappu 2013 sebagian besar petani belum menggunakan teknologi dalam proses pengolahannya baik diolah sebagai pakan ataupun pupuk tetapi hanya 25% petani yang menggunakan teknologi dalam proses pengolahannya, yaitu melakukan fermentasi sederhana. Sedangkan, 75% petani lainnya memberikan limbah jagung secara langsung pada ternaknya. Walaupun hampir semua limbah pertanian mengandung serat kasar tinggi tetapi dengan penerapan teknologi yang sederhana limbah tersebut dapat diubah menjadi sumber energi bagi ternak. Oleh karena itu masuknya teknologi diharapkan dapat meningkatkan kualitas pakan ternak terutama dari limbah hasil penggilingan jagung yang belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat.

Kami sudah mulai mengolah limbah hasil panen jagung setelah adanya TIM pengabdian Unismuh Makassar pada kelompok tani tersayang di desa baang-balang kecamatan Taroang ini, kami di ajari dari awal hingga fermentasi limbah yang telah di cecah oleh mesin pencecah yang di bawah TIM pengabdian Unismuh Makassar” (informan kelompok tani, 2023)

Penggunaan teknologi dalam pembuatan pakan ternak terutama untuk pengolahan hasil limbah tanaman jagung akan berdampak pada peningkatan kualitas pakan. Hal itutentunya memerlukan strategi dengan harapan hasil limbah tanaman pangan dapat dimanfaatkan secara optimal. Pemanfaatan limbah tanaman sebagai pakan merupakan pencapaian teknologi secara berkesinambungan dengan sistem pemeliharaan ternak, yang intensif dan peningkatan skala usaha ternak, pada gilirannya akan meningkatkan pendapatan peternak (Yuniarsih and Nappu 2013)

Memang disini limbah tanaman jagung banyak masyarakat memanfaatkan sebagai pakan ternak secara langsung dalam bentuk limbah segar, dan setelah tongkol jagung dipanen sisa daun dan batangnya yang merupakan bagian terbesar dari tanaman jagung itu sendiri dan dibiarkan mengering di lading, setelah adanya pelatihan dan bimbingan dilakukan oleh dosen unismuh Makassar, saya sebagai ketua kelompok tani disini berdiskusi dengan anggota dan masyarakat untuk memanfaatkan atau mengolah limbah jagung sebagai pakan ternak dari hasil fermentasi dengan menggunakan teknologi atau mesin pencacah. (informan kelompok tani, 2023)

Limbah tanaman pangan yang dapat dikonsumsi sebagai pakan ternak berbeda untuk setiap jenis tanaman yaitu berkisar 10-40 persen. Setiap limbah tanaman tersebut mempunyai nilai angka konversi jumlah produksi per hektar tanaman dan jumlah bagian yang dapat dikonsumsi. Menurut (Bunyamin dkk. 2013) kebutuhan bahan baku pakan di Indonesia sangat besar. Komposisi formula ransum pakan terdiri dari 40-50% jagung dan sisanya dari bungkil kedelai. Dengan asumsi kebutuhan pakan 15 juta ton maka diperlukan substitusi jagung antara 7-7,5 juta ton.

Dalam pelaksanaan kegiatan tim unismuh Makassar ini dilaksanakan secara dua tahap yakni penyampaian materi oleh narasumber dan dilanjutkan dengan praktik secara langsung dengan kelompok tani kami. Materi yang disampaikan oleh narasumber berkaitan dengan pentingnya pemanfaatan limbah hasil pertanian sebagai alternatif bahan makanan ternak yang sehat, meski kami juga sudah tau untuk manfaat tapi kami memiliki keterbatasan untuk mengolahnya. (informan kelompok tani, 2023)

Berdasarkan hasil diskusi dengan peserta dari pelaksanaan pengabdian masyarakat terhadap hasil pemanfaatan limbah jagung ternyata masyarakat sebelumnya sudah mengetahui bisa digunakan untuk pakan ternak.

#### **Analisis Hukum Kerjasama setelah pelaksanaan kegiatan**

1. Membahas kerangka hukum yang mengatur proses pengolahan limbah jagung sebagai pakan ternak. Ini melibatkan pemahaman terhadap regulasi, perizinan, dan aspek hukum lainnya yang mungkin memengaruhi kerjasama antara berbagai pihak yang terlibat, seperti petani, pihak pengolahan limbah, dan masyarakat setempat.
2. Menyelidiki persyaratan hukum yang berlaku untuk kegiatan pengolahan limbah jagung, serta peran serta tanggung jawab masing-masing pihak dalam kerjasama tersebut.

#### **Dampak Sosial Ekonomi bagi masyarakat setelah pelaksanaan kegiatan**

1. Menganalisis dampak kegiatan pengolahan limbah jagung sebagai pakan ternak terhadap masyarakat setempat, baik dari segi sosial maupun ekonomi.
2. Menilai bagaimana pengolahan limbah jagung mempengaruhi kesejahteraan petani dan masyarakat di sekitarnya, termasuk penciptaan lapangan kerja, peningkatan pendapatan, dan perubahan pola hidup masyarakat.
3. Mengevaluasi kontribusi ekonomi dari kegiatan ini, seperti peningkatan pendapatan petani, potensi pengembangan industri lokal, dan dampak positif lainnya.

#### **SIMPULAN**

Potensi pengolahan limbah jagung sebagai pakan ternak di Kecamatan Taroang, Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan, dapat diidentifikasi sebagai peluang yang signifikan untuk memanfaatkan sumber daya lokal dan mendukung keberlanjutan pertanian jagung. Analisis hukum kerjasama dalam konteks pengolahan limbah jagung menjadi pakan ternak membawa pemahaman mendalam tentang regulasi dan perizinan yang relevan. Pemahaman ini diperlukan untuk memastikan keberlanjutan kegiatan tersebut dan memitigasi potensi hambatan hukum. Penerapan pengolahan limbah jagung telah membawa dampak positif secara sosial dan ekonomi bagi masyarakat setempat. Ini termasuk peningkatan pendapatan petani, penciptaan lapangan kerja, dan potensi perubahan positif dalam pola hidup masyarakat. Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat, terlihat bahwa keterlibatan masyarakat dalam pengolahan limbah jagung meningkat setelah pemahaman mereka tentang proses tersebut ditingkatkan melalui pelatihan. Berdasarkan hasil penelitian, diperlukan upaya lebih lanjut untuk mendukung pengembangan dan peningkatan kapasitas dalam pengolahan limbah jagung. Ini dapat mencakup edukasi lebih lanjut, pelatihan lanjutan, dan strategi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang manfaat ekonomi dan lingkungan dari kegiatan ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Alessandro Marra dan Emiliano Colantonio. 2022. The institutional and socio-technical determinants of renewable energy production in the EU: implications for policy. *Journal of Industrial and Business Economics* (2022) 49:267–299. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40812-022-00212-6>
- Biyatmoko D. 2015. Upaya meningkatkan ketersediaan HMT dan kapasitas tampung ternak melalui penanaman hijauan sistem tiga strata. *Ziraa'ah*. 40:184-191.

- Bourcet, C. 2020. Empirical determinants of renewable energy deployment: A systematic literature review. *Energy Economics*, 85, 104563. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.104563>
- BPS. 2016. *Statistik Indonesia 2015*. Jakarta (Indonesia): Badan Pusat Statistik.
- Buharman B. 2011. Pemanfaatan teknologi pakan berbahan baku lokal mendukung pengembangan sapi potong di Provinsi Sumatera Barat. *Wartazoa*. 21:133-144.
- Can Şener, ŞE., Sharp, J. L., & Anctil, A. 2018. Factors impacting diverging paths of renewable energy: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 81, 2335– 2342. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.06.042>
- Cegarra-Navarro, J. G., Soto-Acosta, P., & Wensley, A. K. (2016). Structured knowledge processes and firm performance: The role of organizational agility. *Journal of Business Research*, 69(5), 1544–1549
- Chen, H., Zhang, M., Xue, K., Xu, G., Yang, Y., Wang, Z., & Liu, T. (2020). An innovative waste-to-energy system integrated with a coal-fired power plant. *Energy*, 194, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.116893>
- Chen, K. Y., & Huan, T. C. (2022). Explore how SME family businesses of travel service industry use market knowledge for product innovation. *Journal of Business Research*, 151, 519–530.
- Dayan, M., Zacca, R., & Di Benedetto, A. (2013). An exploratory study of entrepreneurial creativity: Its antecedents and mediators in the context of UAE firms. *Creativity and Innovation Management*, 22(3), 223–240.
- Ditjen PKH. 2011. *Statistik peternakan 2011*. Jakarta (Indonesia): Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian.
- Ecenur Ugurlu-Yildirim & Beyza Mina Ordu-Akkaya. 2022. Does the impact of geopolitical risk reduce with the financial structure of an economy? A perspective from market vs. bank-based emerging economies. *Eurasian Economic Review* volume 12, pages 681–703 (2022). <https://link.springer.com/article/10.1007/s40822-022-00219-3>
- Gan, J., & Smith, C. T. (2011). Drivers for renewable energy: A comparison among OECD countries. *Biomass and Bioenergy*, 35, 4497–4503. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2011.03.022>
- Harsini T, Susilowati. 2010. Pemanfaatan kulit buah kakao dari limbah perkebunan kakao sebagai bahan baku pulp dengan proses organosol V. *J Ilmiah Teknik Lingkungan*. 2:80- 89
- Husaini Usman dan Purnomo Setiadi Akbar, *Metodologi Penelitian Sosial*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2009), hlm. 85-89
- Judit Oláh, Andrea Novotná, Imran Sarihasan, Edina Erdei, József Popp. 2022. Examination of The Relationship Between Sustainable Industry 4.0 and Business Performance. *Journal of Competitiveness*, 14(4), 25–43. <https://doi.org/10.7441/joc.2022.04.02>
- Marques, A. C., & Fuinhas, J. A. 2011. Drivers promoting renewable energy: A dynamic panel approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15, 1601–1608. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.11.048>
- Mazahir, S., & Ardestani-Jaafari, A. 2020. Robust global sourcing under compliance legislation. *European Journal of Operational Research*, 284(1), 152–163. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.12.017>
- Michael L. Polemis & Markos Tselekounis. 2022. Upstream regulation and non-separable innovation. *Journal of Industrial and Business Economics* volume 49, pages 301–312 (2022). <https://link.springer.com/article/10.1007/s40812-022-00213-5>
- Natsir, Mohammad. 2015. *Analisis Supply Response Jagung di Daerah Sentra Produksi Utama Indonesia*. Disertasi. Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas GadjahMada. Yogyakarta.
- Obeidat, B.Y., Al-Suradi, M.M., Masa'deh, R.E., & Tarhini, A. (2016). The impact of knowledge management on innovation: an empirical study on Jordanian consultancy firms. *Management Research Review*, 39(10), 1214–1238.
- Puhakka, V. 2005. *The role of intellectual capital in opportunity recognition of entrepreneurs*. University of Oulu, Department of Information Processing Science.
- Saragih. B. 2001. *Posisi Strategi Sistem Agribisnis dalam Pembangunan Ekonomi Indonesia*. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Syamsu, J.A., and Agustina, A. 2009. *Analisis Strategi Pemanfaatan Limbah Tanaman Pangan Sebagai Pakan Ruminansia Di Sulawesi Selatan*.” *Jurnal Ekonomi Pembangunan: Kajian Masalah Ekonomi Dan Pembangunan* 10(2):199. doi: 10.23917/jep.v10i2.800.
- Yuniarsih, E. T., and M. B. Nappu. 2013. *Pemanfaatan Limbah Jagung Sebagai Pakan Ternak Di Sulawesi Selatan*. *Seminar Nasional Serealia* 1(1):329–38.