

PENINGKATKAN KETERAMPILAN MASYARAKAT DESA JERUK MANIS
MELALUI PEMANFAATAN KULIT JERUK BALI MENJADI PRODUK MANISAN

*Improving The Skills Of The Jeruk Manis Village Community By Utilizing
Grapefruit Peel Into A Sweet Product*

Muhammad Imam Rozy Zarkasih^{1*}, Resmayanti², Ridhatul Handayani³,
Risna Septiandani⁴, Irfan Saputra⁵, Kuratun Aini⁶, Garin Fikrina⁷, Baiq
Anisa Putri⁸, Galih Ramadan⁹, Adam asyari¹⁰, Irwan Muthahanas¹¹

¹Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mataram, ²Fakultas
Pertanian Universitas Mataram, ³Fakultas Teknik Universitas Mataram,
⁴Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mataram,
⁵Fakultas Peternakan Universitas Mataram, ⁶Fakultas Teknologi Pangan dan
Agroindustri Universitas Mataram, ⁷Fakultas Hukum, Ilmu Sosial dan Politik
Universitas Mataram

Jalan Majapahit No. 62 Mataram, Nusa Tenggara Barat

Informasi artikel		
Korespondensi*	:	imamrozi0000@gmail.com
Tanggal Publikasi	:	27 Februari 2025
DOI	:	https://doi.org/10.29303/wicara.v3i1.6728

ABSTRAK

Desa Jeruk Manis memiliki potensi agraris yang besar, terutama dalam sektor perkebunan jeruk Bali (*Citrus maxima*). Meskipun daging buahnya memiliki nilai ekonomi tinggi, kulit jeruk Bali sering kali menjadi limbah, padahal mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, antioksidan, dan serat pangan yang bermanfaat. Pemanfaatan kulit jeruk Bali sebagai bahan dasar pembuatan manisan dapat memberikan manfaat ekonomi dan sosial bagi masyarakat desa, khususnya bagi kelompok usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM). Program ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan kepada ibu rumah tangga dan UMKM Desa Jeruk Manis melalui sosialisasi dan praktik langsung pembuatan manisan. Proses pembuatan melibatkan beberapa tahapan, seperti pencucian, perendaman, perebusan, dan pengemasan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pelatihan ini berhasil meningkatkan keterampilan masyarakat dalam mengolah kulit jeruk Bali menjadi produk bernilai jual tinggi. Produk manisan yang dihasilkan memiliki mutu sensoris yang baik dari segi rasa, tekstur, dan daya simpan, serta memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai produk unggulan desa. Selain itu, program ini berkontribusi terhadap peningkatan pendapatan masyarakat dan mendukung konsep ekonomi sirkular dengan memanfaatkan limbah pertanian. Oleh karena itu, pemanfaatan kulit jeruk Bali menjadi manisan diharapkan dapat menjadi strategi pemberdayaan ekonomi yang berkelanjutan di Desa Jeruk Manis dan daerah lain dengan potensi serupa.

Kata Kunci: Manisan kulit jeruk Bali, pemberdayaan masyarakat, UMKM, ekonomi sirkular, inovasi produk lokal.

ABSTRACT

Desa Jeruk Manis has great agrarian potential, especially in the Citrus maxima plantation sector. While its fruit pulp has high economic value, pomelo peels are often

discarded as waste despite containing bioactive compounds such as flavonoids, antioxidants, and dietary fiber. Utilizing pomelo peels as the main ingredient for making candied products can provide economic and social benefits for the village community, particularly for micro, small, and medium enterprises (MSMEs). This program was implemented through training sessions for housewives and MSMEs in Desa Jeruk Manis, consisting of socialization and hands-on practice in making candied pomelo peels. The process involved several stages, including washing, soaking, boiling, and packaging. The results of this initiative showed that the training successfully enhanced the community's skills in processing pomelo peels into high-value products. The resulting candied product demonstrated good sensory quality in terms of taste, texture, and shelf life, with significant potential to be developed as a village specialty product. Additionally, this program contributed to increasing household incomes and supported the circular economy concept by repurposing agricultural waste. Therefore, utilizing pomelo peels for candied production is expected to become a sustainable economic empowerment strategy in Desa Jeruk Manis and other areas with similar potential.

Keyword: *Candied pomelo peels, community empowerment, MSMEs, circular economy, local product innovation.*

PENDAHULUAN

Kuliah Kerja Nyata (KKN) merupakan salah satu komponen penting dalam kurikulum perguruan tinggi yang memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang telah dipelajari di dalam kelas dalam konteks kehidupan nyata. Selama periode tersebut, mahasiswa akan tinggal di lokasi yang ditentukan dan bekerjasama dengan masyarakat setempat untuk mengidentifikasi masalah atau kebutuhan yang ada di wilayah tersebut. Dalam kegiatan pemberdayaan tersebut, mahasiswa dituntut agar mampu beradaptasi dan bersosialisasi dengan masyarakat setempat dan mampu untuk menerapkan pengalaman, inovasi, dan keilmuannya dalam menyelesaikan suatu masalah secara tepat.

Kuliah Kerja Nyata (KKN) sebagai media yang menjembatani ide, konsep dan teori yang diperoleh dari berbagai sumber, khususnya dalam perkuliahan. Dalam melaksanakan KKN, mahasiswa ditantang untuk mengembangkan dan memberdayakan potensi yang dimilikinya untuk diterapkan dalam kehidupan masyarakat, minimal di lokasi KKN yang ditempatinya. Dampak penting bagi kegiatan KKN adalah mampu menghasilkan karya yang dapat dirasakan secara berkelanjutan dan mempunyai nilai edukasi kepada masyarakat setempat.

Desa Jeruk Manis merupakan salah satu wilayah dengan potensi agraris yang besar, terutama dalam sektor perkebunan jeruk Bali (*Citrus maxima*). Buah jeruk Bali dikenal karena daging buahnya yang segar dan bernilai ekonomi tinggi. Namun, bagian kulitnya yang memiliki potensi pemanfaatan yang luas sering kali hanya menjadi limbah. Padahal, kulit jeruk Bali kaya akan senyawa bioaktif seperti flavonoid, antioksidan, dan serat pangan yang dapat diolah menjadi berbagai produk bernilai tambah, salah satunya adalah manisan dari kulit jeruk Bali (Zeng *et al.*, 2022).

Pemanfaatan kulit jeruk Bali menjadi produk olahan seperti manisan dapat memberikan manfaat ekonomi yang signifikan bagi masyarakat desa. Studi menunjukkan bahwa inovasi berbasis sumber daya lokal dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui penciptaan lapangan kerja, terutama bagi ibu rumah tangga dan kelompok usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) (Hansen *et al.*, 2019). Selain itu, program pengolahan produk berbasis komunitas dapat meningkatkan keterampilan warga dalam bidang produksi pangan dan pemasaran (Barnidge *et al.*, 2013).

Produk manisan berbasis kulit jeruk Bali juga memiliki peluang besar di pasar lokal maupun nasional. Konsumen semakin sadar akan pentingnya makanan sehat, dan produk olahan berbahan dasar alami semakin diminati (Obloh *et al.*, 2021). Manisan kulit jeruk Bali tidak hanya memiliki cita rasa unik tetapi juga kandungan nutrisi yang dapat memberikan manfaat kesehatan, seperti meningkatkan sistem pencernaan dan menurunkan kadar kolesterol (Grabež *et al.*, 2020).

Kulit jeruk Bali mengandung berbagai senyawa aktif yang berkontribusi terhadap kesehatan. Penelitian menunjukkan bahwa kulit jeruk kaya akan flavonoid dan polifenol yang memiliki efek antioksidan kuat (Kanlayavattanakul *et al.*, 2020). Senyawa ini berperan dalam melawan radikal bebas, meningkatkan daya tahan tubuh, serta memiliki efek antiinflamasi yang dapat membantu mencegah berbagai penyakit kronis (Salama *et al.*, 2020).

Selain itu, penelitian lain menemukan bahwa ekstrak kulit jeruk dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam makanan fungsional karena kemampuannya dalam meningkatkan kesehatan pencernaan dan menurunkan kadar gula darah (Benguiar *et al.*, 2020). Pemanfaatan kulit jeruk sebagai bahan dasar pembuatan manisan juga memiliki potensi dalam industri farmasi dan kosmetik karena kandungan antioksidan dan sifat anti-aging yang dimilikinya (Wilkins *et al.*, 2015).

Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya peningkatan keterampilan masyarakat desa jeruk manis melalui pelatihan pengolahan kulit jeruk bali menjadi manisan kulit jeruk bali. Kegiatan ini tidak hanya berkontribusi dalam mengurangi sampah, tetapi juga memberikan peluang usaha baru untuk meningkatkan pendapatan masyarakat Desa Jeruk Manis secara berkelanjutan.

METODE KEGIATAN

Untuk meningkatkan keterampilan masyarakat Desa Jeruk Manis melalui pemanfaatan kulit jeruk bali menjadi produk manisan Mahasiswa kkn pemberdayaan masyarakat (KKN-PMD) universitas mataram melaksanakan kegiatan melalui 2 tahap. Pertama, dilakukan sosialisasi kepada masyarakat mengenai potensi ekonomi dari kulit jeruk bali yang selama ini dianggap limbah. Sosialisasi ini bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang peluang usaha yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Selanjutnya, diadakan pelatihan keterampilan yang mencakup teknik pengolahan kulit jeruk bali menjadi manisan, mulai dari proses pengupasan, perendaman, hingga pengolahan dengan gula.

a. Sosialisasi kegiatan pembuatan manisan kulit jeruk

Sosialisasi kegiatan dilakukan pada hari sabtu, 11 januari 2025 di kantor desa jeruk manis melalui pertemuan dengan ibu-ibu umkm desa cahaya jeruk manis dan ibu pkk, peserta yang hadir pada kegiatan sosialisasi sebanyak 18 orang yaitu 14 orang dari UMKM Desa Cahaya Jeruk Manis dan 4 Orang ibu pkk. Pada sosialisasi ini, dijelaskan materi mengenai pemanfaatan kulit jeruk bali menjadi manisan dan pada tahap ini di jelakan tentang proses pembuatan manisan kulit jeruk baliPraktik pembuatan manisan kulit jeruk manis

b. Praktik pembuatan manisan kulit jeruk

Praktik ini dilaksanakan di rumah bapak kepala Desa Jeruk Mani Pada Hari Minggu, 12 Januari 2025, peserta praktik prmbuatan manisan kulit jeruk dihadiri oleh 10 Orang dari umkm desa cahaya jeruk manis dan 6 orang dari ibu-ibu PKK. Berikut langkah-langkah Pembuatan manisan jeruk manis yaitu:

1. Mengupas kulit jeruk bali dan di potong sesuai ukuran yang diinginkan
2. Mencuci kulit jeruk bali dengan air bersih
3. Merendam kulit jeruk bali menggunakan air garam selama 1 jam
4. Meremas kulit jeruk bali yang sudah direndam, untuk menghilangkan getah
5. Merebus kulit jeruk bali sampai mendidih

6. Membilas kulit jeruk bali sambil diremas-remas untuk menghilangkan rasa pahit
7. Melarutkan gula batu dengan air hingga larut
8. Memasukkan kulit jeruk bali kedalam wajan
9. Mengaduk manisa sampai mengkristal
10. Angkat dan diingikan diatas nampan
11. Manisan kulit jeruk siap dihidangkan dan dimasukan kedalam kemasan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi pembuatan manisan dari kulit jeruk bali di Desa Wisata Jeruk Manis bertujuan untuk mengedukasi masyarakat mengenai pemanfaatan limbah kulit jeruk yang sering terbuang serta meningkatkan nilai ekonominya. Kulit jeruk bali memiliki kandungan pektin yang tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan manisan dengan tekstur yang baik (Masruriati & Ariyanti, 2016). Kegiatan ini melibatkan dua kelompok UMKM yaitu kelompok binaan YBM PLN dan kelompok Ibu PKK. Selama sosialisasi cara pembuatan manisan jeruk ini, peserta diajarkan teknik perendaman menggunakan larutan garam untuk mengurangi rasa pahit pada kulit jeruk hingga proses kristalisasi manisa serta meningkatkan daya simpan manisan, sebagaimana telah diterapkan dalam pengolahan manisan kulit jeruk bali. (Astutin, 2014). Hasil kegiatan menunjukkan bahwa kelompok tersebut sangat antusias dalam mengikuti pelatihan, hingga kelompok tersebut juga mencoba langsung pembuatan manisan kulit jeruk bali ini. Kelompok ini juga memberi masukan untuk menjadikan produk ini menjadi lebih baik (Yulianis *et al.*, 2020).



Gambar 1. Sosialisasi Cara pembuatan Manisan dari Kulit Jeruk Bali

Selain memberikan manfaat dari segi keterampilan, program pelatihan ini juga berdampak positif terhadap perekonomian masyarakat Desa Jeruk Manis. Sebelumnya, sebagian besar ibu rumah tangga di desa ini hanya mengandalkan hasil pertanian sebagai sumber pendapatan utama. Dengan adanya keterampilan baru dalam mengolah kulit jeruk Bali menjadi manisan, mereka kini memiliki peluang untuk menjalankan usaha rumahan yang dapat meningkatkan pendapatan keluarga. Produk manisan ini dapat dijual dalam skala kecil di pasar lokal atau bahkan dikembangkan lebih lanjut untuk dijual ke pasar yang lebih luas, termasuk melalui platform digital. Pemberdayaan masyarakat ini juga sejalan dengan konsep ekonomi sirkular, di mana limbah yang sebelumnya tidak dimanfaatkan kini dapat diolah menjadi produk bernilai jual tinggi (Sanjaya *et al.*, 2022).

Dari hasil pelatihan ini, masyarakat tidak hanya memperoleh keterampilan teknis dalam mengolah kulit jeruk Bali menjadi manisan, tetapi juga mendapat pemahaman tentang pentingnya inovasi dalam usaha pangan. Dengan meningkatnya kesadaran akan potensi produk lokal, masyarakat kini lebih termotivasi untuk terus

mengembangkan keterampilan dan menciptakan produk-produk olahan lainnya yang berbasis bahan baku lokal. Selain itu, dukungan dari pemerintah daerah dan organisasi terkait sangat diperlukan untuk membantu masyarakat dalam pemasaran dan pengembangan usaha mereka, sehingga produk manisan kulit jeruk Bali dapat menjadi salah satu produk unggulan Desa Jeruk Manis.

Secara keseluruhan, pelatihan ini membuktikan bahwa pemanfaatan kulit jeruk Bali dapat menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan keterampilan masyarakat, memperluas peluang ekonomi, dan mengurangi limbah organik. Dengan adanya dukungan yang berkelanjutan, program ini dapat terus berkembang dan memberikan manfaat jangka panjang bagi kesejahteraan masyarakat desa. Oleh karena itu, program serupa diharapkan dapat diperluas ke daerah-daerah lain yang memiliki potensi serupa, sehingga lebih banyak masyarakat yang dapat merasakan manfaatnya.



Gambar 2. Praktik pembuatan Manisan dari Kulit Jeruk bali

Pelatihan di Desa Jeruk Manis untuk membuat manisan menggunakan kulit jeruk bali telah memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan kapasitas masyarakat dalam mengubah limbah menjadi produk bernilai ekonomi tinggi. Masyarakat yang sebelumnya tidak memiliki keahlian mengolah kulit jeruk, kini tidak hanya bisa menghasilkan produk yang layak jual, tetapi juga bisa berkembang menjadi usaha mandiri. Dengan adanya dukungan dari pemerintah daerah serta promosi yang efektif, manisan kulit jeruk bali berpotensi menjadi produk unggulan yang mendukung perekonomian masyarakat di Desa Wisata Jeruk Manis.



Gambar 3. Praktik pembuatan Manisan dari Kulit Jeruk bali

KESIMPULAN DAN SARAN

Pelatihan pemanfaatan kulit jeruk Bali menjadi manisan di Desa Jeruk Manis berhasil meningkatkan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah menjadi produk bernilai ekonomi tinggi. Selain menciptakan peluang usaha bagi ibu rumah tangga dan pelaku UMKM, program ini juga membantu mengurangi limbah organik serta mendukung konsep ekonomi sirkular. Manisan kulit jeruk yang dihasilkan memiliki kualitas baik dari segi rasa, tekstur, warna, dan daya simpan. Dengan dukungan yang berkelanjutan, produk ini berpotensi menjadi komoditas unggulan desa yang meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan daya saing produk lokal.

Untuk meningkatkan keterampilan masyarakat Desa Jeruk Manis dalam memanfaatkan kulit jeruk Bali menjadi produk manisan, disarankan agar dilakukan pelatihan yang terstruktur dan berkelanjutan. Pelatihan ini sebaiknya mencakup seluruh proses produksi, mulai dari teknik pengolahan yang higienis hingga strategi pengemasan yang menarik agar produk memiliki nilai jual yang tinggi. Selain itu, diperlukan pendampingan dalam manajemen usaha dan pemasaran agar masyarakat tidak hanya terampil dalam produksi, tetapi juga mampu memasarkan produknya secara efektif, baik secara lokal maupun melalui platform digital. Kemitraan dengan pelaku usaha kuliner dan pemerintah setempat juga penting untuk memperluas akses pasar dan mendapatkan dukungan dalam bentuk perizinan dan bantuan modal. Agar keterampilan yang diperoleh dapat terus berkembang, disarankan pula untuk membentuk kelompok usaha bersama yang fokus pada inovasi produk dan menjaga kualitas. Dengan pendekatan yang komprehensif ini, diharapkan masyarakat Desa Jeruk Manis dapat memanfaatkan potensi kulit jeruk Bali secara maksimal dan menciptakan sumber pendapatan yang berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh masyarakat Desa Jeruk Manis yang telah berpartisipasi dalam kegiatan pelatihan ini, khususnya kepada ibu-ibu PKK dan UMKM Desa Cahaya Jeruk Manis atas antusiasme dan semangatnya dalam mengikuti setiap tahapan pembuatan manisan kulit jeruk Bali.

Kami juga menyampaikan apresiasi kepada Pemerintah Desa Jeruk Manis atas dukungan dan fasilitasi yang diberikan selama kegiatan berlangsung. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Universitas Mataram yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk menjalankan program ini sebagai bagian dari pengabdian kepada masyarakat.

Tak lupa, kami berterima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara moral maupun material, sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan lancar. Kami berharap bahwa ilmu dan keterampilan yang diperoleh dapat terus dikembangkan dan memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat Desa Jeruk Manis.

DAFTAR PUSTAKA

- Astutin, L. (2014). Pengaruh Lama Perendaman Dalam Larutan Air Kapur Ca(OH)_2 Pada Pengolahan Manisan Kering Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Warna, Sifat Kimia, dan Organoleptik. Universitas Negeri Malang.
- Barnidge, E., Hipp, P., Estlund, A., Duggan, K., Barnhart, K., & Brownson, R. (2013). Association between community garden participation and fruit and vegetable consumption in rural Missouri. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10, 128 - 128. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-128>.
- Benguiar, R., Rachida, B., Hemida, H., Bouamar, S., & Riazi, A. (2020). Pomegranate

- (*Punica granatum* L.) Peel and Probiotics Modulate Oxidative Stress and Intestinal Microbiota Associated with Chemically Induced Colon Cancer in High-Fat-Diet Fed Rats. *Journal of Applied Biotechnology Reports*. <https://doi.org/10.30491/JABR.2020.121479>.
- Grabež, M., Škrbić, R., Stojiljković, M., Rudić-Grujić, V., Paunović, M., Arsic, A., Petrovic, S., Vučić, V., Mirjanić-Azarić, B., Šavikin, K., Menković, N., Jankovic, T., & Vasiljević, N. (2020). Beneficial effects of pomegranate peel extract on plasma lipid profile, fatty acids levels, and blood pressure in patients with diabetes mellitus type-2. *Journal of Functional Foods*, 64, 103692.
- Hanson, K., Garner, J., Connor, L., Pitts, S., McGuirt, J., Harris, R., Kolodinsky, J., Wang, W., Sitaker, M., Ammerman, A., & Seguin, R. (2019). Fruit and Vegetable Preferences and Practices May Hinder Participation in Community-Supported Agriculture Among Low-Income Rural Families. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 51, 57–67. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2018.08.006>.
- Kanlayavattanakul, M., Chongnativisit, W., Chaikul, P., & Lourith, N. (2020). Phenolic-rich Pomegranate Peel Extract: In Vitro, Cellular, and In Vivo Activities for Skin Hyperpigmentation Treatment. *Planta Medica*, 86, 749 - 759. <https://doi.org/10.1055/a-1170-7785>.
- Meiliyani, L., Adnyawati, N. D. M. S., & Suriani, N. M. (2015). Pemanfaatan Ampas Salak Bali Menjadi Manisan Kering.
- Oboh, G., Olatunde, D., Ademosun, A., & Ogunsuyi, O. (2021). Effect of citrus peels-supplemented diet on longevity, memory index, redox status, cholinergic and monoaminergic enzymes in *Drosophila melanogaster* model. *Journal of food biochemistry*, e13616. <https://doi.org/10.1111/jfbc.13616>.
- Salama, A., Ismael, N., & Bedewy, M. (2020). The Anti-inflammatory and Antiatherogenic In Vivo Effects of Pomegranate Peel Powder: From Waste to Medicinal Food. *Journal of medicinal food*. <https://doi.org/10.1089/jmf.2019.0269>.
- Sanjaya, I., Sudita, I. N., Prakerti, N. L. A. D., & Santika, I. M. (2022). Edukasi Pengolahan Kulit Kopi Pada Petani Kopi di Subak Abian Wanasari Kenjung Desa Catur. *LOGISTA - Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*.
- Welser, H., Khan, L., & Dickard, M. (2019). Digital remediation: social support and online learning communities can help offset rural digital inequality. *Information, Communication & Society*, 22, 717 - 723. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2019.1566485>.
- Wenrich, T., Brown, J., Wilson, R., Wilson, R., Lengerich, E., & Lengerich, E. (2012). Impact of a community-based intervention on serving and intake of vegetables among low-income, rural Appalachian families. *Journal of nutrition education and behavior*, 44 1, 36-45. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2011.04.012>.
- Wilkins, J., Farrell, T., & Rangarajan, A. (2015). Linking vegetable preferences, health and local food systems through community-supported agriculture. *Public Health Nutrition*, 18, 2392 - 2401. <https://doi.org/10.1017/S1368980015000713>.
- Wrieden, W., Anderson, A., Longbottom, P., Valentine, K., Stead, M., Caraher, M., Lang, T., Gray, B., & Dowler, E. (2007). The impact of a community-based food skills intervention on cooking confidence, food preparation methods and dietary choices – an exploratory trial. *Public Health Nutrition*, 10, 203 - 211. <https://doi.org/10.1017/S1368980007246658>.
- Zeng, Y., Dai, X., Chen, Q., Liu, Y., Gifty, Z., Sun, W., & Tang, Z. (2022). Effect of Dietary Pomelo Peel Powder on Growth Performance, Diarrhea, Immune Function, Antioxidant Function, Ileum Morphology, and Colonic Microflora of Weaned Piglets. *Animals: an Open Access Journal from MDPI*, 12. <https://doi.org/10.3390/ani12223216>.