

Analisis Prioritas Sarana Pascapanen Kopi Robusta (*Coffea canephora*) untuk Menurunkan Susut Kuantitas dengan Menggunakan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

Priority Analysis of Robusta Coffee (*Coffea canephora*) Harvesting Facilities to Reduce Quantity Loss Using the AHP (*Analytical Hierarchy Process*) Method

Ni Putu Dewi Pradnya Maharani, I Gusti Ngurah Apriadi Aviantara*, I Putu Surya Wirawan

Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Badung, Bali, Indonesia

*Email: apriadiaviantara@unud.ac.id

Abstrak

Kopi merupakan hasil perkebunan yang menjadi andalan sebagai sumber devisa negara. Kopi robusta menjadi basis produksi di beberapa wilayah di Indonesia, salah satunya Bali. Di Bali yang menjadi produksi kopi robusta terbanyak berada di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan. Namun, dengan banyaknya jumlah produksi yang terbilang cukup tinggi kopi robusta di Kecamatan Pupuan masih banyak diolah menggunakan peralatan tradisional. Peralatan tradisional ini masih dipertahankan karena nilai investasi sarana pascapanen cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kriteria dan subkriteria yang sesuai dalam menentukan prioritas sarana pascapanen kopi robusta, serta mengetahui prioritas sarana pascapanen kopi robusta yang dapat menekan susut kuantitas. Diharapkan penelitian ini bermanfaat untuk memberikan masukan kepada pemerintah dalam memberikan sarana pascapanen kopi robusta yang tepat kepada petani, sehingga dapat menurunkan susut kuantitas dan meningkatkan pendapatan petani. Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* sebagai metode penentuan responden potensial yang kemudian dianalisa dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Dari hasil analisis ini didapatkan *Huller* sebagai sarana yang prioritas dalam penanganan pascapanen kopi robusta dan dapat menurunkan susut kuantitas.

Kata Kunci: kopi robusta, metode AHP, prioritas sarana

Abstract

Coffee is a plantation product that is a mainstay as a source of foreign exchange for the country. Robusta coffee is a production base in several regions in Indonesia, one of which is located in Bali. In Bali, the largest Robusta coffee production is in Pupuan District, Tabanan Regency. However, with the large amount of production which is quite high, Robusta coffee in Pupuan District is still mostly processed using traditional equipment. This traditional equipment is still maintained because the investment value of post-harvest facilities is quite high. This study aims to determine the appropriate criteria and sub-criteria in determining the priority of robusta coffee postharvest facilities, and to determine the priority of robusta coffee postharvest facilities that can reduce quantity losses. It is hoped that this research will be useful to provide input to the government in providing appropriate post-harvest facilities for robusta coffee to farmers, so as to reduce the loss of quantity and increase farmers' income. This study uses purposive sampling method as a method of determining potential respondents which is then analyzed using the AHP (*Analytical Hierarchy Process*) method. From the results of this analysis, it was found that *Huller* was an priority tool in postharvest handling of robusta coffee and could reduce quantity loss.

Keywords: AHP method, facility priority, robusta coffee

PENDAHULUAN

Kopi merupakan komoditi yang menjadi andalan baik sebagai penghasilan bagi petani, sumber devisa, hingga sumber lapangan kerja dan perdagangan (ekspor dan impor) (Chandra, 2013). Kopi Robusta (*Coffea canephora*) merupakan jenis kopi yang menjadi basis produksi di beberapa wilayah Indonesia seperti Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Selatan, Jawa Timur, Lampung, Bengkulu, Sumatera

Selatan, dan Nanggroe Aceh Darussalam (Windiarti dan Kusmiati, 2011). Saat ini lebih dari 90% dari areal pertanaman kopi Indonesia terdiri atas kopi Robusta (Prastowo et al., 2010). Daerah produksi kopi robusta di Bali salah satunya berada di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan. Kopi Robusta Pupuan mendapatkan Predikat Indikasi Geografis karena dinilai memiliki pengelolaan produksi hingga panennya dengan baik. Selain itu, citarasa kopi robusta di Pupuan memiliki rasa yang

khas yakni rasa bercampur coklat karena kebanyakan pohonnya ditanami berdampingan dengan kakao. Berdasarkan data pada Badan Pusat Statistik Kabupaten Tabanan Tahun 2020 jumlah produksi kopi di Kecamatan Pupuan 23567.5 kwintal dengan luas lahan produksi 7757.9 Ha. Dengan jumlah produksi di Kecamatan Pupuan yang terbilang cukup besar proses produksi pengolahan kopi robusta khususnya di kecamatan pupuan umumnya masih menggunakan peralatan tradisional. Sarana yang tidak memadai dapat menjadi permasalahan dalam proses penanganan pascapanen sehingga diperlukan inovasi yang tepat (Fitriati et al., 2015). Selain sarana yang kurang memadai ada beberapa kendala yang dihadapi oleh petani kopi di Pupuan yaitu serangan hama penggerek buah kopi, cuaca, dan pemasaran. Dalam menentukan prioritas dari sarana pasca panen diperlukan pendekatan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dikembangkan di awal tahun 1970 oleh Prof. Thomas Lorie Saaty dari Wharton Business School yang berperan dalam menentukan *ranking* atau urutan prioritas dari beberapa alternatif dalam pemecahan suatu permasalahan (Leo et al., 2014). Proses Hirarki Analitik atau AHP sendiri merupakan sebuah teori dan metodologi dalam pengukuran relatif yang secara khusus dilanjutkan untuk digunakan dengan kriteria dan alternatif yang tidak berwujud dengan demikian pengambilan keputusan multi-kriteria (*Multi-criteria Decision Making/MCDM*) dapat terpecahkan (Brunneli, 2015). Prioritas sarana pascapanen kopi robusta yang diselesaikan dengan metode AHP harus melalui prinsip utama dalam AHP seperti dekomposisi, penilaian komparatif, prioritas sintetis, dan konsistensi logika. Selain prinsip tersebut dalam metode AHP juga memiliki suatu landasan kebenaran tanpa perlu adanya bukti (askiomatik) yang terdiri dari perbandingan timbal balik, homogenitas, ketergantungan, dan ekspektasi (Leo et al., 2014).

Sarana yang baik dalam penanganan pascapanen kopi robusta tidak semata-mata ditentukan dengan tingginya teknologi yang dipergunakan dalam sarana tersebut. Kehilangan hasil dalam penanganan pascapanen produksi kopi robusta juga ditentukan oleh berbagai faktor. Beberapa faktor tersebut diantaranya dengan meningkatkan pengetahuan

kehilangan hasil pascapanen kopi robusta, dukungan teknologi, perbaikan infrastruktur yang menunjang proses distribusi, serta dukungan kredit dari swasta maupun pemerintah (Hodges et al., 2011). Selain itu adanya kehilangan hasil dalam penanganan pascapanen diperburuk dengan infrastruktur yang tidak baik, prosedur penanganan yang kurang tepat, kurangnya penanganan distribusi, serta kebijakan pemasaran dan penjualan yang tidak tepat (Xue et al., 2017). Sebagai upaya dalam pemecahan permasalahan tersebut, dibutuhkan penentuan prioritas utama dengan model pemilihan multi kriteria (MCDM) dengan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sebagai upaya penurunan susut dalam penanganan pascapanen kopi robusta.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pajahan, Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan. Tepatnya di Tugu Sari Pajahan. Penelitian dilakukan pada bulan Februari 2021 sampai Maret 2021.

Tahapan Penelitian

Menentukan beberapa pilihan sebagai calon pakar atau responden

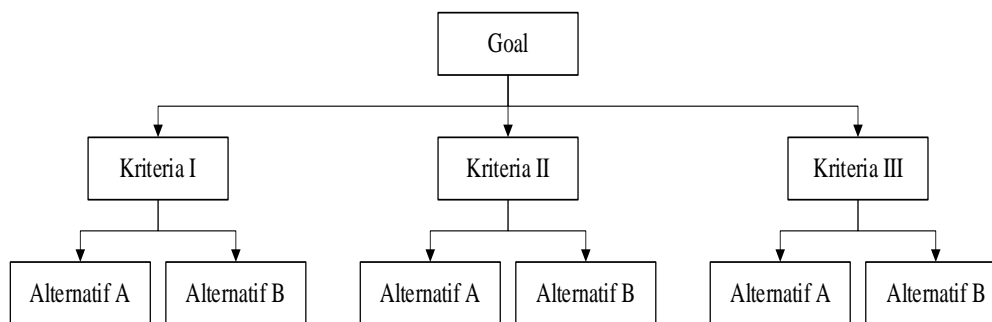
Purposive sampling digunakan untuk mengidentifikasi para ahli dan responden potensial. (Saaty 1990). Kriteria pemilihan tenaga ahli adalah pengalaman di bidang pascapanen kopi robusta, melakukan penelitian terkait pascapanen kopi robusta, dan terlibat langsung dengan para pelaku pascapanen kopi robusta. Dalam penelitian ini terdapat 8 responden.

Penentuan Kriteria, sub kriteria dan alternatif

Menentukan kriteria-kriteria, sub kriteria, dan alternatif dilakukan dengan diskusi langsung dan pengamatan langsung dilapangan. Kriteria dan sub kriteria ini muncul dari kebutuhan sistem agar usahatani memperoleh sarana pascapanen yang tepat guna. Selanjutnya dibuatkan bagan hirarki seperti pada Gambar 1.

Penyusunan Kuesioner

Penyusunan kuesioner didasarkan pada metode perbandingan berpasangan untuk menentukan bobot dari setiap level. Skor bobot menggunakan skala 1-9 seperti terlihat pada Tabel 1.



Gambar 1. Bagan kriteria, sub kriteria, dan alternatif

Tabel 1. Tingkat Kepentingan

No	Tingkat Kepentingan	Keterangan
1.	1	Kedua faktor memiliki kepentingan yang sama
2.	3	Salah satu faktor lebih penting atas faktor yang lainnya
3.	5	Salah satu faktor jelas lebih penting atas faktor yang lainnya
4.	7	Salah satu faktor sangat jelas lebih penting atas faktor yang lainnya
5.	9	Salah satu faktor mutlak lebih penting atas faktor yang lainnya
6.	2,4,6,8	Penilaian antara dua nilai elemen yang berdekatan
7.	1/(2,)	Kebalikan dari keterangan nilai 2-9

Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini yaitu data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan melalui observasi, wawancara dan kuisisioner dengan beberapa pihak yang bersangkutan, sesuai daftar pertanyaan yang telah dipersiapkan. Data sekunder didapat melalui jurnal dan data yang diperoleh melalui Badan Pusat Statistik Kab.Tabanan terkait topik pembahasan

Variabel Penelitian

Variable penelitian adalah atribut atau sifat atau nilai seseorang, atau kegiatan yang menunjukkan variasi tertentu, ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari, setelah itu ditarik kesimpulannya. Variabel bebas (*Independen*), Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas (*independen*) adalah kriteria dan sub kriteria. Variabel terikat (*Dependen*), Variabel yang tergantung pada variabel lain disebut variabel terikat (*dependen variable*). Variabel terikat merupakan variabel yang mendapatkan pengaruh dari data karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat (*dependen*) adalah kehilangan hasil akibat sarana pascapanen kopi robusta yang tidak tepat.

Memasukan data dari kuesioner

Hasil kuesioner yang didapatkan akan dikumpulkan dan dianalisis menggunakan *software Expert Choice 11*. Penggunaan software ini dapat menyerhanakan keseluruhan proses AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dan menyediakan integrasi visual dari analisis sensitivitas. Keuntungan lain menggunakan software ini yaitu dapat membantu pengambil keputusan untuk memperoleh keputusan yang terbaik dan memberikan gambaran yang jelas terhadap keputusan tersebut.

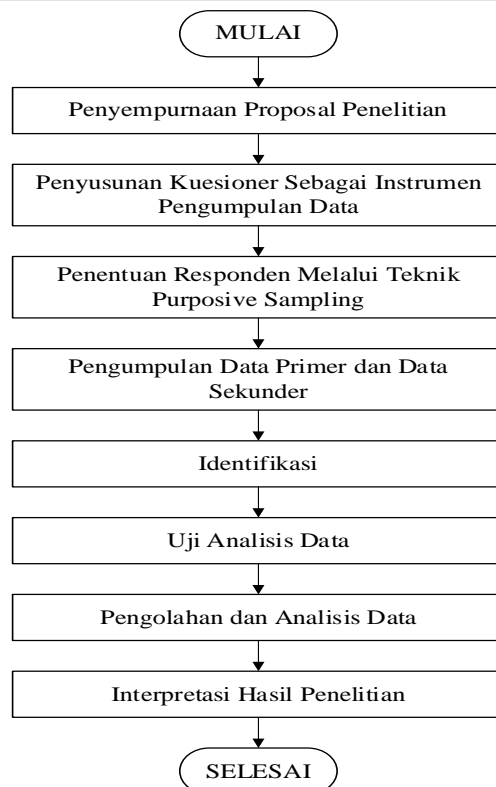
Diagram Alir Penelitian

Dalam tahap pelaksanaan penelitian, dilakukan kegiatan Observasi, Wawancara, dan Pengisian Kuesioner seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kriteria dan Subkriteria

Sarana pascapanen kopi merupakan sarana yang tidak murah bagi petani. Dimana hasil dari pemanfaatan sarana ini dapat membantu petani melakukan pascapanen kopi lebih efektif dan memberikan keuntungan yang maksimal. Peran aktor sangat dibutuhkan sehingga petani kopi dapat mempunyai sarana yang tepat guna. Adapun aktor yang berperan terhadap penentuan sarana yang dapat menurunkan susut kuantitas adalah:



Gambar 2 .Diagram Alir Penelitian

Pemerintah

Keterlibatan pemerintah dalam menyediakan sarana pascapanen kopi robusta yang memadai ditingkat petani dapat membantu mengurangi kehilangan hasil dan meningkatkan produksi .

Lembaga Litbang

Sarana dengan teknologi yang mudah digunakan akan membantu petani dalam menggunakannya. Teknologi ini juga harus mengurangi susut kuantitas atau kehilangan hasil dan menguntungkan petani.

Pabrik Alsintan

Pelaku usaha sarana pascapanen berskala besar mendapatkan tawaran sarana dengan harga lebih murah daripada sarana yang diimport dari luar negeri.

Bengkel Alsintan

Teknologi dengan sarana yang sederhana banyak di produksi di bengkel alsintan. Ruang lingkup usaha bengkel Alsintan masih kecil karena produksinya berdasarkan pesanan. Petani juga banyak yang memesan dikarenakan dapat meminta spesifikasi sarana dan bahan sesuai dengan keinginan petani.

Lembaga Keuangan

Lembaga keuangan mendukung petani yang memiliki peralatan pascapanen untuk mendukung pengelolaan pascapanen.

Berdasarkan literatur dan wawancara, kriteria berikut dianggap kriteria yang tepat untuk menentukan tindakan pascapanen kopi robusta yang dapat mengurangi susut kuantitas.

Kriteria Kualitas Hasil

Bagi petani, penggunaan sarana pascapanen diharapkan tidak hanya mempercepat proses pascapanen, tetapi juga menghasilkan harga yang lebih murah. Subkriteria dari kriteria kualitas hasil adalah kesesuaian SNI dan harga jual.

Kriteria Teknologi

Teknologi sistem pascapanen yang digunakan petani ditujukan untuk mencapai tujuan yang diinginkan yaitu menurunkan susut kuantitas, dengan subkriteria SNI dan suku cadang.

Kriteria Harga

Kriteria harga merupakan salah satu faktor penting yang berkaitan dengan biaya awal dan biaya operasional dimana biaya yang harus dikeluarkan saat membeli sarana pascapanen. Biaya yang dikeluarkan petani untuk meningkatkan pendapatannya harus serendah mungkin. Subkriteria dari kriteria harga yaitu harga sarana, biaya tetap dan biaya operasional.

Kriteria Manajemen Usaha

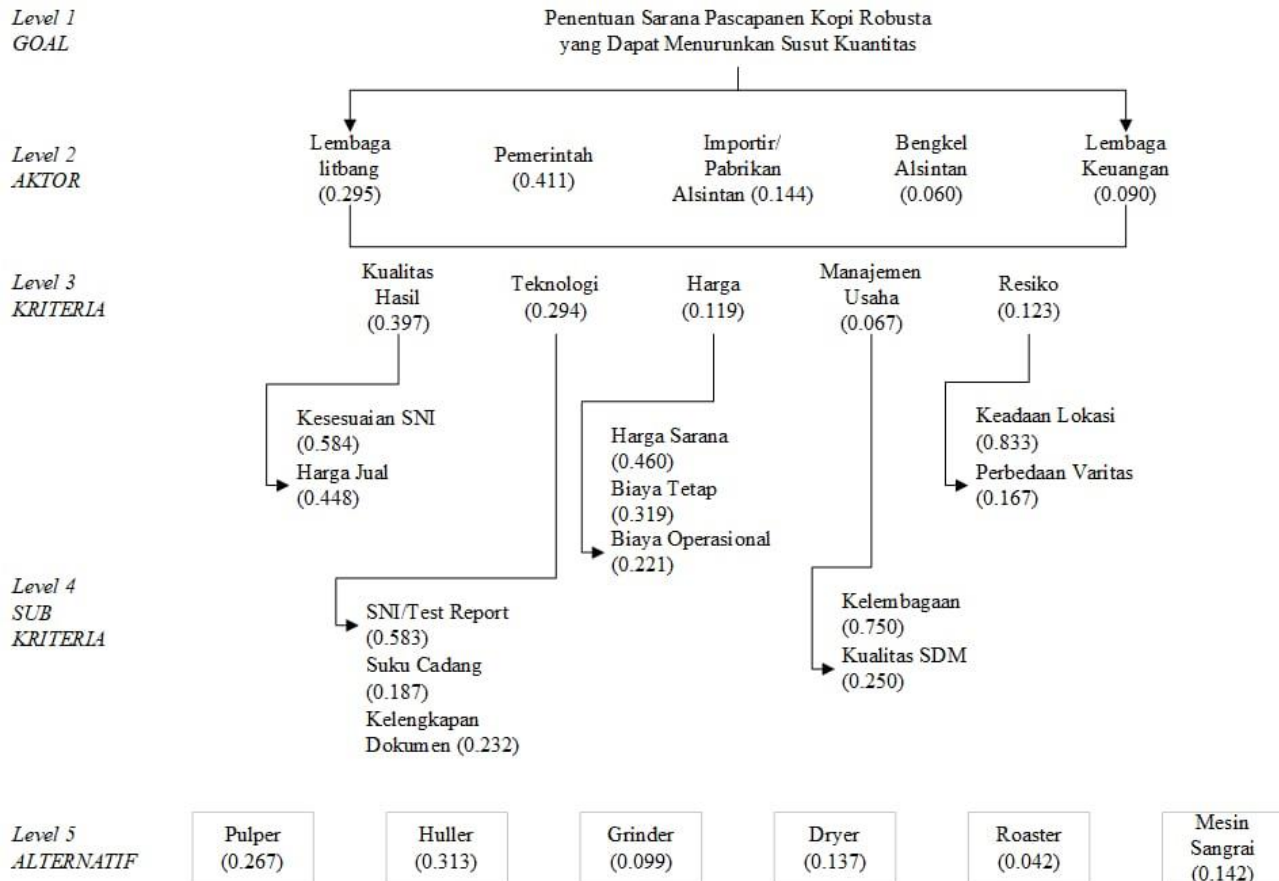
Sarana pascapanen kopi dapat bekerja optimal apabila memiliki pengetahuan dalam pemanfaatannya supaya pemanfaatannya maksimal maka digunakan secara berkelompok. Subkriteria dari kriteria ini yaitu terdiri dari kelembagaan dan kualitas Sumber Daya Manusia.

Kriteria Risiko

Dalam melakukan kegiatan usaha tani, petani harus menanggung segala risiko yang akan terjadi. Sarana pascapanen yang digunakan adalah yang memiliki

risiko paling rendah. Subkriteria dari kriteria risiko yaitu keadaan lokasi dan risiko perbedaan varietas. Struktur hirarki kemudian dijadikan dasar dalam pembuatan kuesioner. Dimana setiap level di evaluasi menggunakan perbandingan berpasangan. Data yang diperoleh dari pengisian kuesioner yang diisi oleh responden potensial diolah menggunakan software expert choice 11. Responden potensial yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 7 orang.

Pendapat reponden potensial yang tidak konsisten dimana nilai inkonsistensi lebih dari 0,10 tidak dapat digunakan untuk pengambilan keputusan (Saaty 1990). Pendapat yang konsisten lalu diambil rata-rata geometrisnya sehingga didapatkan satu nilai tingkat kepentingan dari aktor, kriteria, subkriteria dan alternatif. Agar mencapai tujuan yang diinginkan dilakukan pembobotan antar aktor, kriteria, subkriteria dan alternatif.



Gambar 3. Struktur hirarki kriteria, subkriteria dan alternatif

Pabrik Alsintan merupakan elemen aktor prioritas ketiga dengan bobot 0,144. Pada umumnya sarana pascapanen kopi dibuat oleh Pabrik Alsintan. Prioritas keempat dan kelima secara berurutan adalah lembaga keuangan (0,090) dan bengkel alsintan (0,060). Lembaga keuangan dapat membantu petani dalam kepemilikan sarana pascapanen dalam membantu usaha taninya. Diperlukan adanya sinergitas antara petani, pemerintah dan swasta yang menciptakan pengembangan pascapanen yang berkelanjutan serta adanya perlindungan bagi semua pelaku usaha.

Analisis tingkat kepentingan kriteria dan subkriteria

Pada level ketiga terdapat kriteria dalam menentukan sarana pascapanen kopi robusta untuk

menurunkan susut kuantitas. Berdasarkan hasil perhitungan dengan software expert choice 11, Kriteria yang paling dominan dalam pemanfaatan sarana pascapanen yaitu kualitas hasil. Bagi petani, penggunaan alat pascapanen diharapkan tidak hanya mempercepat proses produksi, tetapi juga menguntungkan petani. Sarana pascapanen kopi terdiri dari pulper, huller, dryer, mesin sangrai, roaster, grinder. Kriteria kualitas hasil terdiri dari subkriteria kesesuaian SNI yang lebih dominan yaitu dengan bobot 0,584 sedangkan harga jual memiliki bobot 0,448. Kualitas hasil yang sesuai dengan SNI sangat penting, selain untuk mengurangi kerugian volume, harga jual produk tinggi dan pendapatan petani meningkat, berdasarkan olahan data pada level tiga hirarki AHP, harga merupakan salah satu kriteria terpenting karena mengacu pada biaya awal

yang dikeluarkan dalam pembelian sarana dan biaya operasional penggunaan sarana tersebut.. Biaya sarana merupakan sub kriteria yang paling berpengaruh dengan bobot 0,460. Subkriteria selanjutnya yaitu biaya tetap (0,319) dan biaya operasional (0,221). Petani harus mengeluarkan biaya sekecil mungkin agar mendapatkan pendapatan yang lebih besar.

Teknologi sarana pascapanen kopi robusta yang digunakan oleh petani diharapkan dapat mencapai tujuan yaitu menurunkan susut kuantitas dengan subkriteria SNI, suku cadang dan kelengkapan dokumen. Subkriteria SNI memiliki bobot 0,583, lalu diikuti dengan kelengkapan dokumen (0,232) dan suku cadang (0,187). Sarana yang sesuai dengan SNI dapat memberikan jaminan bahwa sarana tersebut mempunyai spesifikasi mutu yang dapat menurunkan susut kuantitas. Pemanfaatan sarana yang berkelanjutan sangat memerlukan ketersediaan suku cadang pada setiap lokasi pengembangan sarana tersebut (Umar 2013). Sarana yang sesuai standar dan disertai dengan pemeliharaan serta manajemen yang baik akan mengurangi susut (Bourne, 2014). Sarana pascapanen kopi robusta dalam penggunaannya membutuhkan pengetahuan dalam pemanfaatannya serta manajemen usaha yang baik sehingga sarana tersebut dapat bekerja optimal. Subkriteria dari kriteria manajemen usaha yaitu kelembagaan dan kualitas SDM. Sub kriteria yang paling berpengaruh adalah kelembagaan dengan bobot 0,750 dan bobot kualitas SDM 0,250. Kelembagaan yang menangani pascapanen yakni gabungan kelompok tani (gapoktan) atau kelompok tani (poktan) harus diperkuat dalam bidang teknologi sarana, kualitas sumber daya manusia dan manajemen usaha agar dapat mengoptimalkan kegiatan yang berorientasi bisnis ini.

Penanganan pascapanen yang tepat dapat menguntungkan bagi petani, masyarakat maupun pemerintah. Bagi petani, penanganan pascapanen dapat memberikan hasil produksi yang tinggi karena rendahnya susut kuantitas, sementara masyarakat akan memperoleh bahan pangan yang pada akhirnya akan membantu pemerintah dalam bidang ketahanan pangan. Dalam melakukan kegiatan ekonomi petani harus menanggung segala resiko yang akan terjadi. Sarana pascapanen yang akan digunakan adalah

sarana dengan resiko terkecil. Pada kriteria resiko terdapat subkriteria yakni keadaan lokasi dan perbedaan varietas. Subkriteria dengan nilai tertinggi yakni keadaan lokasi dengan bobot 0,833 sedangkan perbedaan varietas memiliki bobot 0,167. Keadaan lokasi berpengaruh nyata terhadap kinerja sarana dikarenakan keadaan infrastruktur yang tidak menunjang sarana transportasi kapasitas besar masuk ke dalam area tempat produksi. Infrastruktur yang memadai akan membantu petani untuk mempercepat pendistribusian.

Analisis tingkat kepentingan alternatif

Petani kopi robusta Tugu Sari di Desa Pajahan, Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan sudah memiliki beberapa sarana pascapanen kopi baik dari bantuan pemerintah pusat maupun pemerintah daerah. Namun, sarana tersebut tidak digunakan secara optimal karena biaya operasional yang tinggi atau kerusakan yang tidak dapat diperbaiki oleh petani. Level lima menganalisis prioritas sarana yang dapat menurunkan susut kuantitas. Alternatif sarana yang dipertimbangkan adalah (1) *puller*, (2) *huller*, (3) *grinder*, (4) *dryer*, (5) *roaster*, (6) mesin sangrai. Alternatif tersebut merupakan sarana yang diberikan oleh pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dan ditentukan berdasarkan hasil survei yang dilakukan peneliti pada saat melakukan penelitian di Tugu Sari, Desa Pajahan, Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan. Berdasarkan pengolahan data didapatkan hasil dengan nilai bobot tertinggi dan merupakan sarana paling efektif adalah Huller dengan bobot 0,313.

Berdasarkan Gambar 4. dapat dilihat bahwa prioritas selanjutnya adalah *puller* (0,267), mesin sangrai (0,142), *dryer* (0,137), *grinder* (0,099), dan *roaster* (0,042). Susut kuantitas pascapanen kopi yang paling besar terjadi pada proses melepaskan kulit buah. Perbaikan teknik dan fasilitas pascapanen pada pertanian China akan menurunkan susut menjadi 13% bahkan 10% dari 20%-40% (Guo dan He 1999). Penggunaan sarana *huller* yang mempertimbangkan kualitas hasil dan teknologi berbasis SNI, biaya operasional yang rendah dan pengelolaan sumber daya manusia yang potensial akan membantu mengurangi susut kuantitas pascapanen kopi robusta.

Priorities with respect to:
 Goal: Penentuan Sarana
 >Pemerintah
 >Kualitas Hasil
 >SNI



Gambar 4. Prioritas alternatif berdasarkan tujuan dengan nilai inkonsistensi 0.08

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang sarana pascapanen kopi robusta terhadap penurunan susut kuantitas dengan menggunakan metode AHP diperoleh kesimpulan bahwa diperoleh lima kriteria yaitu kualitas hasil senilai 0.397, teknologi senilai 0.294, harga senilai 0.119, manajemen usaha 0.067 dan resiko 0.123. Kriteria kualitas hasil memiliki nilai yang paling dominan. Terdapat beberapa alternatif, yaitu Pulper senilai 0.267, Huller senilai 0.313, Grinder senilai 0.099, Dryer senilai 0.137, dan Roaster senilai 0.042. Huller menjadi sarana prioritas yang paling efektif sebagai sarana pengolahan pascapanen kopi robusta (*Coffea canephora*) dengan nilai 0.313.

DAFTAR PUSTAKA

- Brunneli, M. (2015). Introduction to the Analytic Hierarchy Process. In *Learning from Failures*.
- Bourne, MC. Food Security: Postharvest Losses. 2014. *J Encyclopedia of Agriculture and Food System* 3(1).
- Budihardjo, K., Fahmi, W. M. (2020). Strategi Peningkatan Produksi Kopi Robusta (*Coffea L*) di Desa Pentingsari, Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROINFO GALUH*, 7(2), 373-379.
- Chandra, D., Ismono, R. H. dan, Kasymir, E. (2013). Prospek Perdagangan Kopi Robusta Indonesia di Pasar Internasional. *JIIA Jurnal Ilmu Ilmu Agribisnis*, 1(1), 10–15.
- Choiron, M. (2010). Penerapan GMP pada Penanganan Pasca Panen Kopi Rakyat untuk Menurunkan Okratoksin Produk Kopi (Studi Kasus di Sidomulyo, Jember). *Agrointrk*, 4(2), 114-120.
- Fitriati, D., Hasbullah, R., Rachmat, R. (2015). Penentuan Prioritas Sarana Pascapanen Jagung untuk Menurunkan Kehilangan Hasil dengan Metode Analitical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 12(2), 10–19.
- Guenther, H., Hoenicke, K., Steven, B., Gerhard-Rieben, E., Lantz, I. (2009). Furan in coffee: Pilot Studies on Formation During Roasting and Losses During Production Steps and Consumer Handling. *Food Additives and Contaminants*, 05,507-508.
- Hodges, R. J., Buzby, J. C., Bennett, B. (2011). Postharvest losses and waste in developed and less developed countries: Opportunities to improve resource use. *Journal of Agricultural Science*, 149(S1), 37–45. <https://doi.org/10.1017/S0021859610000936>
- Leo, J., Nababan, E., Gultom, P. (2014). Penentuan Komoditas Unggulan Pertanian Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp). *Saintia Matematika*, 2(3), 213–224.
- Prastowo, B., Karmawati, E., Rubiyo, Siswanto, Indrawanto, C., Munarso, S.J. (2010). Budidaya dan pascapanen kopi (p. 62). Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Saaty, T. L. (2008). Decision Making with the Analytic Hierarchy Process. *Int. J. Services Sciences*, 83-98
- Umar S. 2013. Pengolahan Dan Pengembangan Alsintan untuk Mendukung Usahatani Padi di Lahan Pasang Surut. *Jurnal Teknologi Pertanian* 8(2):37-48.
- Windiarti, R., Kusmiati, A. (2011). Analisis Wilayah Komoditas Kopi Di Indonesia. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 5(2), 47–58–58.
- Xue, L., Liu, G., Parfitt, J., Liu, X., Van Herpen, E., Stenmarck, Å., O’Connor, C., Östergren, K., & Cheng, S. (2017). Missing Food, Missing Data? A Critical Review of Global Food Losses and Food Waste Data. *Environmental Science and Technology*, 51(12), 6618–6633. <https://doi.org/10.1021/acs.est.7b00401>