

Perancangan *Quality Plan* untuk Meningkatkan Mutu Buah Apel Sepanjang Rantai Pasok dari Pascapanen Sampai Display Super Market

I Nyoman Sutapa¹, Jani Rahardjo², I Gede Agus Widyadana², dan Elbert Widjaja³

¹Program Studi Magister Manajemen, ²Program Studi Teknik Industri, ³Alumnus Teknik Industri, Universitas Kristen Petra, Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236

^{1,2}Email: {mantapa, jani, gede}@petra.ac.id

ABSTRACT

The quality of post-harvest handling of apples along the supply chain is still low, consequently the quality of apples, namely robustness and freshness, is also low. In this study, quality plan was designed to minimize the apple quality deterioration, caused by various factors, i.e. handling by workers, working equipment, handling methods, and work environment. Quality plan result can be used by supply chain actors as guidelines for quality control of apple postharvest handling, ranging from the process of sorting and selection in the farmer's field until the displays process in supermarkets.

Key-words: quality plan, post-harvest handling of apple, supply chain.

ABSTRAK

Kualitas penanganan buah apel pasca panen sepanjang rantai pasok masih rendah, akibatnya mutu apel, yaitu ketahanan dan kesegaran, juga masih rendah. Dalam penelitian ini dirancang *quality plan* untuk mengurangi kemerosotan mutu yang disebabkan oleh berbagai faktor, yaitu penanganan oleh pekerja, peralatan kerja, metode penanganan, dan lingkungan kerja. *Quality plan* yang dihasilkan dapat dijadikan pedoman pengendalian mutu oleh aktor-aktor rantai pasokan dalam penanganan apel pascapanen, mulai dari proses pemilahan dan pemilihan di kebun petani sampai dengan aktivitas proses pemajangan di supermarket.

Kata-kunci: *quality plan*, penanganan buah apel pasca-panen, rantai pasok.

PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil penelitian Cook (2006) diketahui bahwa sejak 20 tahun terakhir industri apel Batu Malang, pelan-pelan mengalami kematian. Mereka menghadapi berbagai kesulitan, terutama dalam bidang pemasaran, modal, dan pengetahuan tentang industri apel. Kesulitan utamanya ialah bahwa apel batu tidak mampu bersaing dengan apel impor dari Cina, Amerika Serikat, Jepang, Australia, dan Selandia Baru. Di pasar global, buah apel Batu kalah bersaing dalam kualitas dan harga. Disamping soal globalisasi, industri apel Batu juga menghadapi kesulitan dalam budidaya, termasuk cara budidaya, rancangan perkebunan, tuanya usia perkebunan, mahalnya biaya pupuk dan bahan kimia tambahan, beberapa penyakit, serta infeksi dan hama buah-buahan.

Menurut Siti Maryam (m.Republika.com, 2014), ketua Himpunan Pedagang pasar Buah Kota Batu bahwa menyatakan bahwa apel impor dari Tiongkok menguasai hampir 70% apel yang dijual di Batu. Apel dari Tiongkok lebih disukai, karena memiliki keunggulan diantaranya harga apel impor seringkali lebih rendah dari produk local Batu, ukurannya lebih besar, bentuknya lebih menarik, dan kemasannya lebih bagus. Disamping itu juga, apel impor lebih tahan lama segarnya, dan tidak mudah rusak dan busuk.

Disisi lain buah apel batu merupakan salah satu komoditas hasil perkebunan yang sangat prospektif untuk dikembangkan. Buah lokal yang ada sangat beraneka ragam dan memerlukan prosedur khusus untuk menangani pascapanen dan alur proses sepanjang rantai pasok buah tersebut. Hal ini bertujuan untuk mengembangkan dan meningkatkan kualitas buah lokal karena buah-buahan termasuk buah lokal memiliki sifat perishable atau mudah rusak. Pengembangan dan peningkatan kualitas buah yang akan dijadikan objek pada penelitian ini yaitu apel Malang karena buah ini merupakan salah satu buah yang cukup banyak dikenal dan dikonsumsi oleh masyarakat pada umumnya.

Apel Malang merupakan buah lokal yang masih perlu dilakukan perbaikan dari masalah yang muncul menyangkut buah tersebut dengan tujuan peningkatan kualitas buah yang lebih baik. Masalah utama yang harus diminimalkan adalah banyaknya buah apel busuk yang diakibatkan kesalahan dalam penanganan pada proses pascapanen. Proses pascapanen ini meliputi pemetikan, sorting, grading, *packing*, penyimpanan, transportasi dan *display*.

Kesalahan dalam proses penanganan pascapanen ini dimulai dari proses pemetikan. Kebanyakan para petani memetik apel dengan cara mencabutnya secara kasar sehingga tidak ada ranting yang menancap pada apel, seharusnya ada sedikit ranting yang masih menancap agar apel tidak mudah busuk. Kesalahan yang banyak terjadi pada saat pengumpulan apel adalah setelah apel dipetik, apel-apel tersebut dikumpulkan di satu tempat dengan cara ditumpuk dengan sembarangan. Jenis kerusakan yang banyak terjadi adalah pesoknya buah apel karena saling berbenturan satu sama lain. Kesalahan berikutnya adalah pada saat menyortir, para karyawan pengepak apel ini tidak menggunakan gambar apel yang berkualitas baik sebagai acuan. Apel yang berpenyakit dan tidak berpenyakit juga tidak dipisah-pisahkan dengan alasan tidak menularnya penyakit tersebut dan dianggap aman untuk dikonsumsi. Penyakit yang paling banyak menjangkit apel Malang ini adalah penyakit kutu batok dan mata ayam. Penyakit kutu batok adalah penyakit munculnya bercak-bercak merah pada kulit apel sedangkan penyakit mata ayam adalah munculnya bercak besar berbentuk lingkaran dan berwarna coklat muda seperti busuk pada kulit buah apel. Pemilahan apel dilakukan dengan cara melempar apel ke dalam kardus sesuai ukurannya. Kesalahan dalam proses pengemasan adalah apel-apel tersebut ditumpuk dengan sembarangan yang menyebabkan rusaknya kulit buah apel karena saling bergesekan. Gesekan-gesekan yang merusak kulit buah apel ini juga merupakan salah satu faktor yang menurunkan kualitas buah apel tersebut. Proses transportasi yang tidak menggunakan mobil pendingin yang menyebabkan kualitas buah apel menurun serta tidak menggunakan pengemasan tertentu sesuai dengan lamanya perjalanan

Banyaknya kesalahan yang terjadi selama proses pascapanen tersebut, maka perlu dilakukan pengamatan mulai dari segi pascapanen hingga dijual di pasaran guna meningkatkan kualitas yang lebih baik dari buah apel Malang. Pertanyaan-pertanyaan untuk penelitian:

1. Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan buah Apel Batu kurang menarik konsumen terutama cepat rusak atau busuk sepanjang rantai pasok?
2. Bagaimana cara mengatasi faktor-faktor yang menyebabkan buah Apel Batu tersebut cepat rusak agar kualitasnya dapat ditingkatkan dan harganya dapat diturunkan?

TELAAH TEORI

Karakteristik kualitas buah apel Malang (Ariadi, 2006) meliputi rasa, kerenyahan, ukuran, warna, kondisi kulit, kesegaran, dan daya simpan. Karakteristik kualitas buah apel Malang dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Kualitas Buah Apel Batu Malang

| Atribusi / Dimensi | Karakteristik |
|--------------------|---------------------------|
| Rasa | Agak manis |
| Kerenyahan | Lebih lembut |
| Ukuran | Sedang dan kurang seragam |
| Warna | Hijau |
| Kondisi kulit | Cerah dan mulus |
| Kesegaran | Daging buah putih segar |
| Daya simpan | 1 bulan – 3 bulan |

Penanganan Pascapanen Buah Apel

Penanganan pascapanen harus dilakukan secara tepat dan terkendali. Menurut Gardjito dan Saifudin (2011), ada beberapa faktor lingkungan eksternal yang perlu dikendalikan seperti suhu, kelembapan, konsentrasi atmosfer, dan tahapan penanganan pasca panen yang tepat. Penanganan pascapanen yang tepat akan membuat buah apel Malang tetap memiliki kualitas sebagai buah segar. Tahapan penanganan pascapanen dimulai dari tahap pemetikan hingga tahap pengepakan (*packing*) yang ditujukan untuk para konsumen.

Penanganan pascapanen buah Apel Malang meliputi :

- *Sorting* dan *sizing*
Pemilahan dilakukan dengan memisahkan buah yang baik dan bebas dari penyakit dengan buah yang jelek atau berpenyakit. Pemilahan ini dilakukan agar buah yang berpenyakit tidak menular ke seluruh buah yang telah dipanen, sehingga mutu buah apel tersebut tetap terjaga. Apel yang telah dipilah-pilah itu kemudian diklasifikasikan berdasarkan jenis varietas, ukuran, dan kualitas buahnya (Santoso, 2012).
- *Grading*
Tahapan *grading* dilakukan pemilahan buah-buah berdasarkan tingkatan kualitas pasar (*grade*). Tingkatan kualitas ini ditetapkan sebagai patokan penilaian ataupun ditetapkan sendiri oleh *supplier* pengelola buah apel (Santoso, 2012).
- *Packaging*
Buah apel pada umumnya menggunakan kemasan berupa kotak kardus yang berukuran 48cm x 33cm x 37cm yang dapat memuat kurang lebih 35kg buah apel. Kualitas buah harus tetap terjaga hingga sampai ke tangan konsumen maka pada saat pengemasan, di bagian dasar dan di atas susunan apel harus

diberi potongan kertas. Apel kemudian disusun miring dengan tangkai sejajar dengan panjang kotak kardus sehingga tidak terjadi gesekan atau benturan pada buah-buah apel tersebut (Prihatman,2012).

- *Coating*

Coating atau pelapisan dimaksudkan untuk melapisi permukaan buah dengan bahan yang dapat menekan laju respirasi maupun menekan laju transpirasi buah selama penyimpanan atau pemasaran. Pelapisan juga bertujuan untuk menambah perlindungan bagi buah terhadap pengaruh luar. Pelapisan dapat memperpanjang masa simpan dan menjaga produk segar dari kerusakan seperti pada buah apel. Pelilinan (*waxing*) merupakan salah satu pelapisan pada buah untuk menambah lapisan lilin alami yang biasanya hilang saat pencucian dan juga untuk menambah kilap buah. Pelilinan digunakan untuk memperpanjang masa segar buah atau memperpanjang daya tahan simpan buah apabila fasilitas pendinginan (ruang simpan dingin) tidak tersedia (Santoso, 2012).

- *Pre-cooling*

Pre-cooling diartikan sebagai pendinginan awal yaitu upaya menghilangkan panas dari lapangan pada buah akibat pemanenan di siang hari. Suhu yang tinggi pada buah akan merusak buah selama penyimpanan sehingga menurunkan kualitas. *Pre-cooling* dapat dilakukan dengan cara memindahkan dengan cepat panas dari komoditi ke suatu media pendingin, seperti udara, air atau es. Waktu yang diperlukan kurang lebih 30 menit dan dapat pula lebih dari 24 jam. Perbedaan suhu antara media pendingin (*coolant*) dengan komoditi buah harus segera dikurangi agar proses *pre-cooling* efektif, *pre-cooling* dilakukan dengan suhu 2,2 derajat Celcius. Setelah *precooling*, kemudian variasi buah apel akan disimpan pada suhu -6°C-0°C yang dapat menahan kesegaran buah hingga 5-6 bulan (Santoso, 2012).

- Penyimpanan dan Kondisi Penyimpanan

Umur simpan buah apel yaitu antara 1 bulan hingga 3 bulan. Suhu penyimpanan yang disarankan adalah keadaan yang paling efektif untuk menghambat proses pemasakan dan mencegah pertumbuhan mikroba pembusuk serta menghindari penyimpangan-penyimpangan penyimpanan dingin. Umumnya buah apel mempunyai suhu optimum penyimpanan 30°F – 32°F atau sekitar 0°C. Titik beku tertinggi untuk buah apel adalah 29,3°F atau -2°C, sehingga buah apel dapat disimpan pada suhu sekitar minus 1°C – 0°C atau lebih (Santoso, 2012).

- Pengemasan (*Packing*)

Pengemasan buah sering dilakukan dengan membungkus buah dengan plastik yang kemudian dimasukkan ke dalam wadah (kontainer) yang lebih besar. Bahan pembungkus dapat berupa bahan *pulp*, *polyethilen* maupun kertas, kemudian dimasukkan dalam suatu wadah. Satu wadah dapat terdiri hanya satu buah atau terdiri dari banyak buah. Bahan wadah yang digunakan berupa kertas karton (dalam berbagai tipe dan jenis), peti kayu, ataupun plastik. Pengemasan dalam satu dos yang terdiri dari banyak buah, maka antara buah satu dengan lainnya dibungkus styrofoam ataupun potongan-potongan kertas. Tujuannya untuk menghindari gesekan atau tumbukan antar individu buah. Bahan *pack* (dos) luar yang akan menampung beberapa dos berukuran kecil sering disebut sebagai *master container* atau dos luar. Bahan dos tersebut sebaiknya berupa karton maupun kayu, dan yang terpenting memiliki sifat tahan

terhadap kerusakan akibat air, gesekan, tumpukan dan tidak goyah, serta tidak berat. *Master container* dapat berisi empat dos kecil (Santoso, 2012).

- **Transportasi**
Pengiriman dilakukan dengan penggunaan *pickup* yang dibagian belakang diberi *box* tertutup dengan diberi sedikit ventilasi udara atau dalam *box* diberi alat pendingin dengan suhu 0-3°C. Penanganan dalam hal transportasi juga sangat diperlukan pengawasan sepanjang pengiriman buah apel. Hal ini bertujuan untuk meminimalkan dan menghindari terjadinya kebusukan buah (Santoso, 2012).
- **Penyimpanan pada *Display* di *Retailer***
Suhu penyimpanan buah apel pada lemari atau ruang pendingin sebaiknya berkisar antara 2,2°C – 3,3°C (Prihatman, 2012).

Desain *Supply Chain Management* melalui Pendekatan *Lean Manufacturing*

Supply chain (Chopra dan Meindl, 2003), sebagai kumpulan berbagai pihak yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam pemenuhan permintaan dari pelanggan, dengan objektif memaksimalkan total *value* yang dikirim ke konsumen. *Supply chain* sendiri tidak hanya terdiri dari pabrik dan *supplier* tetapi juga transportasi, gudang, *retailer*, dan konsumen. Tujuan dari setiap *supply chain* adalah mengintegrasikan pemasok, pengolah, gudang dan distributor, dan *retailer* secara efisien agar barang dapat diproduksi dan didistribusikan pada jumlah yang tepat dalam upaya memenuhi kepuasan konsumen. *Supply chain management* yang sukses membutuhkan banyak keputusan yang berhubungan dengan aliran informasi, produk, dan materi. Keputusan ini dikelompokkan berdasarkan frekuensi dari setiap keputusan dan jangka waktu *impact* dari keputusan tersebut yaitu:

- Perumusan strategi atau desain rantai pasokan
- Perencanaan rantai pasokan
- Operasi rantai pasokan

***Supply Chain Management* untuk Agroindustri**

Menurut Boehlje dkk (1999,2000) dalam Widodo (2011, p.5), agroindustri merupakan industri yang menggunakan produk segar dari pertanian, yang dapat dikarakteristikan sebagai berikut :

- Menggunakan pendekatan *supply chain* dalam proses produksi dan distribusi
- Semakin membutuhkan peranan penting dari teknologi informasi, pengetahuan, aset *soft* lainnya dalam upaya mengurangi biaya dan meningkatkan respon
- Meningkatnya konsolidasi pada semua *level* bisnisnya

Waste

Smith dan Howkins (2004) memaparkan suatu proses, baik itu informasi maupun fisik akan menghasilkan suatu *value* yang mana dapat memberikan nilai tambah kepada konsumen. Suatu proses yang didalamnya terdapat *waste* atau *non-value added* maka perlu dilakukan perbaikan secara berkelanjutan sehingga dapat memenuhi kepuasan konsumen. *Value* merupakan aktivitas yang memberikan suatu nilai tambah, sedangkan *waste* merupakan aktivitas kerja yang tidak

memberikan nilai tambah dalam proses rantai pasok (*supply chain*). Delapan macam *waste* dalam suatu proses, antara lain:

- *Overproduction*
- *Delay time* atau *waiting*
- *Transportation*
- *Inappropriate processing*
- *Unnecessary inventory*
- *Excess motion*
- *Defective products*
- *Underutilized people*

Kualitas

Kualitas merupakan suatu tolak ukur seorang pelanggan. Kualitas berarti memberikan yang terbaik untuk memuaskan pelanggan baik produk tersebut berwujud atau tidak berwujud (jasa). Dua hal penting yang diinginkan oleh pelanggan yaitu fungsi dari produk itu sebenarnya dan harga jual produk atau jasa (Montgomery, 2005).

Karakteristik kualitas dibagi menjadi 3 tipe, yaitu:

- *Physical* (contoh: panjang, berat)
- *Sensory* (contoh: rasa, warna)
- *Timeorientation* (contoh: *durability* seberapa lama produk dipakai)

Seven Tools

Variasi produk merupakan permasalahan utama yang berkaitan dengan pengendalian kualitas dalam perusahaan. Data yang dihasilkan setelah pengamatan berupa data atribut yang berupa data penjumlahan dan data variabel yang berupa data pengukuran. Pengendalian statistik juga dikenal beberapa alat bantu yang disebut sebagai *Seven Tools* (Montgomery, 2005), yaitu:

1. *Cause and Effect Diagram*
2. *Check Sheet*
3. *Control Chart*
4. *Histogram*
5. *Pareto Chart*
6. *Scatter Diagram*
7. *Defect Concentration Chart*

Penelitian pada buah Apel Malang ini akan menggunakan dua alat bantu dari *seven tools* yaitu *Pareto Chart* dan *Cause and Effect Diagram*. Kedua alat bantu ini digunakan untuk membantu mencari *waste* terbesar yang menyebabkan buah Apel Malang rusak dan faktor-faktor penyebabnya.

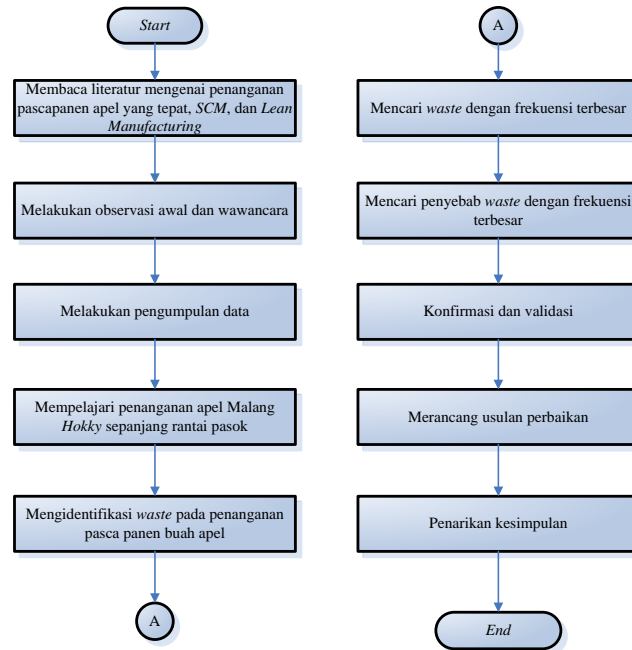
Double Sampling Plan

Double sampling plan merupakan prosedur pengambilan sampel sebanyak dua kali yang digunakan untuk memutuskan suatu *lot* diterima atau tidak. Fungsi utama dari *double sampling plan* adalah dapat meyakinkan pengguna apabila dalam pengambilan sampel pertama masih mengalami keraguan untuk menolak suatu

lot sampel yang diambil. Kelemahan dari *double sampling plan* adalah kebutuhan waktu yang lebih lama untuk melakukan inspeksi (Montgomery, 2005).

METODE PENELITIAN

Tahap-tahap dalam penelitian ini dijelaskan melalui *flowchart* sebagai berikut:



Pengumpulan Data

Ada beberapa metode yang digunakan saat melakukan pengumpulan data, yaitu:

- Observasi
- Wawancara

PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

Faktor-Faktor Penyebab Kecacatan Buah Apel Malang

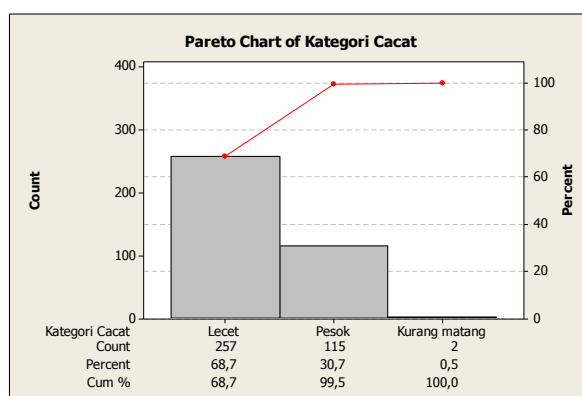
Pareto Chart

Data sekunder didapatkan peneliti dari gudang Hoki di Dupak, yang merupakan data hasil pemeriksaan jumlah dan jenis kecacatan pada buah apel Malang yang dilakukan pada waktu *sorting* di gudang Dupak setelah dikirim dari *Supplier*. Pengambilan data dilakukan dari catatan lima periode pengiriman. Data tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Jumlah Cacat Buah Apel Malang di Supermarket Hoki

| Pengiriman ke- | Dos | Buah Apel | Jumlah Cacat | Kategori Cacat | | |
|----------------|-----|-----------|--------------|----------------|-------|---------------|
| | | | | Lecet | Pesok | Kurang Matang |
| 1 | 25 | 3020 | 77 | 55 | 22 | 0 |
| 2 | 20 | 2410 | 57 | 38 | 17 | 2 |
| 3 | 25 | 3015 | 71 | 46 | 25 | 0 |
| 4 | 25 | 3035 | 71 | 48 | 22 | 1 |
| 5 | 30 | 3631 | 98 | 70 | 28 | 0 |
| Total | 125 | 15111 | 374 | 257 | 114 | 3 |

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa jumlah kecacatan buah Apel Malang selama 5 kali pengiriman paling banyak disebabkan lecet yaitu sebanyak 257 buah. *Waste* berdasarkan pesok sebanyak 114, dan buah Apel Malang kurang matang sebanyak 3 buah. Kemudian untuk mengetahui *waste* terbesar pada proses penanganan apel Malang Hokki ini dilakukan pengujian menggunakan *pareto chart*.



Gambar 1. *Pareto Chart* Jenis Kecacatan Apel Malang

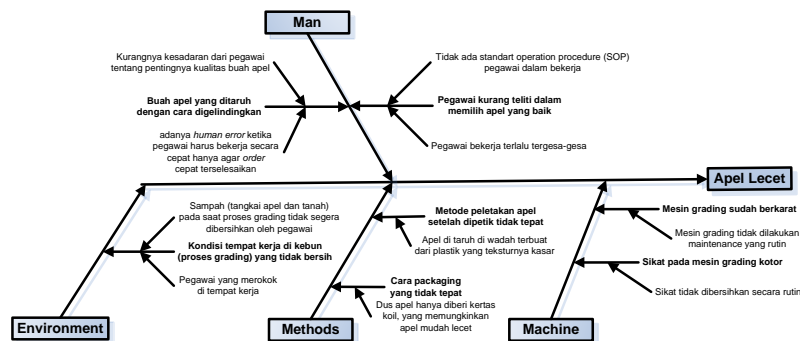
Ditinjau dari gambar *pareto chart* di atas, dapat dilihat bahwa kecacatan apel Malang diakibatkan oleh penyebab-penyebab secara berturut-turut yaitu lecet, pesok, dan kurang matang. *Pareto chart* menggambarkan penyebab dominan apa yang mengakibatkan kecacatan buah apel Malang. *Pareto chart* memiliki prinsip 80-20 yang berarti dapat mencari penyebab 80% kecacatan yang terjadi dengan memperhatikan 20% kecacatan yang ada. Berdasarkan *pareto chart* di atas, dapat disimpulkan bahwa 80% kecacatan diakibatkan oleh lecet dan pesok.

Memperbaiki 80% kecacatan yang terjadi pada buah apel Malang, cukup kedua permasalahan di atas saja yang perlu diperbaiki. Hal ini dikarenakan permasalahan lainnya, yaitu apel kurang matang tidak mengakibatkan kecacatan buah apel Malang yang cukup signifikan.

Fishbone Diagram

a. Analisa kecacatan akibat apel lecet

Hasil diagram *fishbone* penyebab kecacatan apel Malang dikarenakan karena lecet dijelaskan melalui gambar di bawah:



1. Man

Cacat lecet buah apel Malang karena faktor manusia disebabkan oleh tiga hal, pegawai yang kurang teliti dalam memilih apel yang baik di kebun, peletakan buah apel dengan cara digelindingkan pada waktu *sorting* di gudang Dupak, serta *packaging*. Kurang telitinya pegawai di kebun dalam hal memilih buah apel yang baik diakibatkan memang selama ini masih belum ada *Standart Operation Procedure (SOP)* yang baku dalam pemilihan buah apel yang berkualitas. Perilaku pegawai yang sering tergesa-gesa dalam bekerja juga menyebabkan cacat lecet buah apel Malang. Buah apel yang diletakkan dengan cara digelindingkan disebabkan kurangnya kesadaran pegawai akan pentingnya menjaga kualitas buah apel. *Human error* karena pegawai bekerja terlalu tergesa-gesa hanya agar pekerjaannya cepat terselesaikan.

Berdasarkan data sebelumnya, buah apel yang cacat karena lecet pada waktu *sorting* di gudang Hoki adalah total sebanyak 257 buah apel. Awalnya, dus apel yang sampai di gudang Hoki Dupak, lalu dikeluarkan dari dus ke dalam suatu wadah dengan cara digelindingkan. Hasil pemeriksaan (*sorting*), jumlah apel yang lecet untuk total lima pengiriman adalah sebagai berikut: Pengiriman 1, 2, 3, dan 4 masing-masing 7 kg, sedangkan pada pengiriman ke-5 sebanyak 8 kg, sehingga total cacat lecet adalah sebanyak 36 kg, atau apabila dalam setiap kg apel diperkirakan terdapat 6 buah apel, maka jumlah apel yang lecet adalah sebanyak 216 buah (1,43% dari total seluruh pengiriman buah apel). Cacat lecet tersebut disebabkan dua hal, yaitu peletakan apel ke dalam wadah dengan cara digelindingkan serta cacat dalam kardus (*packaging*) yang hanya menggunakan kertas koil.

2. Environment

Cacat lecet buah apel Malang karena faktor *environment* (lingkungan) disebabkan oleh kondisi gudang supplier di Nongkojajar yang tidak bersih/kotor. Kurang bersihnya gudang supplier terutama disebabkan oleh sampah pada proses grading berupa kotoran-kotoran apel tidak segera dibersihkan, sehingga membuat buah apel mudah lecet. Selain itu, perilaku pegawai yang sering merokok di tempat kerja juga turut membuat kondisi kerja semakin terlihat tidak higienis.

3. Methods

Cacat lecet buah apel Malang karena faktor metode disebabkan oleh dua hal, metode peletakan apel setelah dipetik, serta metode *packaging* buah apel ke dalam dus yang hanya diberikan kertas koil untuk mengurangi gesekan. Metode peletakan apel setelah dipetik diletakkan di wadah yang terbuat dari plastik dengan tekstur agak keras, sehingga akan membuat apel mudah lecet.

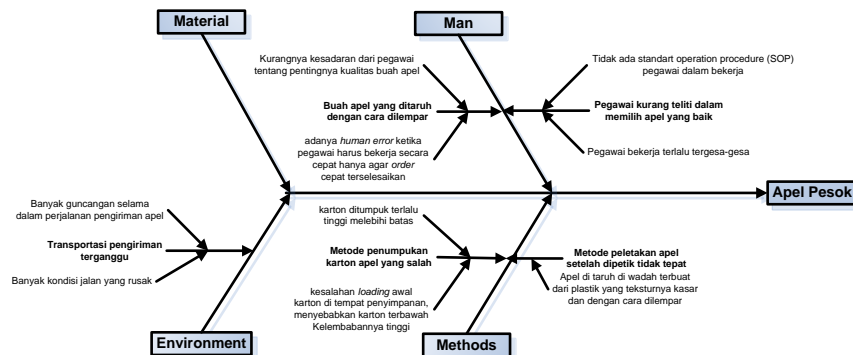
Metode packaging juga bisa membuat apel lecet pada waktu pengiriman dari Gudang Dupak ke *Supermarket* Hoki. Setiap dus apel yang dikirim ke *Supermarket* Hoki, pasti dilakukan 100% *inspection*. Total terdapat sekitar 6,5 kg buah apel yang lecet (39 buah apel, dengan asumsi 6 buah apel untuk setiap kilogram) yang diakibatkan proses sebelumnya, yaitu *packaging* yang hanya berisikan kertas koil, sehingga selama dalam perjalanan dari gudang ke Hoki ke *Supermarket* Hoki dapat menyebabkan gesekan sehingga apel mudah lecet.

4. *Machine*

Cacat lecet buah apel Malang karena faktor mesin disebabkan oleh kondisi mesin grading yang sudah berkarat dan kondisi sikat pembersih yang kotor dan keras. Kondisi mesin yang sudah berkarat mengindikasikan proses *maintenance* yang tidak dilakukan secara rutin.

b. Analisa kecacatan akibat apel pesok

Hasil diagram *fishbone* penyebab kecacatan apel Malang dikarenakan karena pesok dijelaskan melalui gambar di bawah:



1. *Man*

Cacat pesok buah apel Malang karena faktor manusia disebabkan oleh dua hal, pegawai yang kurang teliti dalam memilih apel yang baik di kebun, serta peletakan buah apel di kebun ke dalam suatu wadah dengan cara dilempar. Kurang telitinya pegawai di kebun dalam hal memilih buah apel yang baik diakibatkan memang selama ini masih belum ada *Standart Operation Procedure* (SOP) yang baku dalam pemilihan buah apel yang berkualitas. Perilaku pegawai yang sering tergesa-gesa dalam bekerja juga menyebabkan cacat pesok buah apel Malang. Peletakan buah apel dengan cara dilempar diakibatkan kurangnya kesadaran pegawai tentang pentingnya menjaga kualitas buah apel dan adanya *human error* ketika pegawai terus bekerja secara cepat hanya agar order cepat terselesaikan.

2. *Environment*

Cacat pesok buah apel Malang karena faktor *environment* (lingkungan) disebabkan oleh transportasi pengiriman buah apel yang terganggu. Terganggunya transportasi pengiriman buah apel dikarenakan kondisi jalan yang rusak, serta adanya guncangan selama dalam perjalanan, baik dari kebun ke gudang *Supplier*, dari gudang *Supplier* ke gudang Hoki di Dupak, serta dari gudang Hoki di Dupak ke *Supermarket* Hoki.

3. *Methods*

Cacat pesok buah apel Malang karena faktor metode disebabkan oleh dua hal, metode peletakan apel setelah dipetik di kebun, serta metode penumpukan dus apel baik di gudang *Supplier* maupun di gudang Hoki di Dupak. Metode peletakan apel setelah dipetik diletakkan di wadah yang terbuat dari plastik dengan teksture agak keras, sehingga akan membuat apel mudah pesok, apalagi diletakkan dengan cara melempar. Metode penumpukan apel diakibatkan cara penumpukan yang tidak ada standarnya. Dus apel ditumpuk melebihi empat dus sehingga dus apel paling bawah rentan terjadi pesok.

Berdasarkan data sebelumnya diketahui jumlah buah apel yang cacat karena pesok adalah sebanyak 114 buah apel. Waktu dus apel sampai di gudang Hoki, awalnya apel dikeluarkan dari dus ke dalam wadah. Hasil pemeriksaan (*sorting*), jumlah apel yang pesok sebanyak 16 kg, atau apabila dalam setiap kg apel diperkirakan terdapat 6 buah apel, maka jumlah apel yang pesok adalah sebanyak 95 buah (0,63%). Cacat pesok tersebut bisa disebabkan metode penumpukan buah apel sebelumnya yang melebihi 4 dus di gudang *Supplier*.

Metode penumpukan dus di gudang Dupak juga perlu diperhatikan. Setiap dus apel yang dikirim ke *Supermarket* Hoki, pasti dilakukan 100% inspection. Total terdapat sekitar 2,5 kg buah apel atau sekitar 17 buah apel (0,11%) yang pesok diakibatkan proses sebelumnya, yaitu penumpukan dus apel melebihi 4 dus di gudang Dupak.

Peneliti juga melakukan survei di kebun *supplier* untuk mendapatkan data primer tentang jumlah kecacatan yang terjadi. Hasil observasi peneliti di lapangan disajikan pada tabel di bawah:

Tabel 3. Data Kecacatan Buah Apel Malang di Gudang *Supplier*

| Jumlah Apel | Proses | Jumlah cacat |
|-------------|---------|------------------|
| 2772 buah | Sorting | 198 buah (7,14%) |
| | Grading | 66 buah (2,4%) |

Hasil observasi peneliti di lapangan pada tanggal 26 April 2012, jumlah buah apel dikirim dari kebun ke gudang *Supplier* adalah sebanyak 21 dus atau 2772 buah apel (asumsi 1 dus berisi 22 kg apel dan dalam 1 kg apel terdiri dari 6 buah apel). Buah apel akan masuk proses grading tetapi sebelum masuk ke proses grading, buah apel di *sorting* dengan cepat oleh pegawai, buah apel yang lecet akan disisihkan di tempat terpisah. Proses tersebut ditemukan sekitar 1,5 dus apel yang rusak, atau apabila 1 dus terdiri dari 22 kg, maka jumlah yang cacat adalah 33 kg atau sekitar 198 buah (7,14%).

Proses grading apel yang sudah selesai juga akan dilakukan inspeksi kembali, yaitu sebelum dimasukkan ke dalam dus. Apel yang cacat dimasukkan ke dalam tempat terpisah. Jumlah apel yang cacat pada proses ini akibat mesin berkarat dan kondisi sikat pembersih yang kotor adalah sekitar setengah dus, atau perkiraan 66 buah apel (2,4%).

Perbedaan Penanganan Pascapanen Apel Malang antara Teori dan Kenyataan

Perbaikan dan pengurangan *waste* dilakukan dengan menganalisa perbandingan aliran proses pasca panen antara kenyataan dan teori terhadap buah apel Malang.

Sorting

Teori: Persyaratan dalam pemilihan buah apel adalah penentuan kriteria buah yang matang, tanggung jawab pegawai dalam mengatur aliran buah, pengawasan, dan kemampuan pegawai (Gardjito, Murdjati & Saifudin, Umar, 2011).

Kenyataan: *Sorting* buah apel yang masih kurang baik, yaitu ketidakjelasan kriteria kualitas buah apel yang sudah matang (layak petik), tanggungjawab pegawai yang masih kurang, sehingga bekerja secara asal-asalan dalam pemilihan buah apel, tidak adanya pengawasan di lapangan, serta kompetensi pegawai dalam melakukan *full inspection* buah apel masih kurang.

Sizing

Teori: Sizing dimaksudkan untuk memilah-milah buah apel berdasarkan ukuran terhadap buah-buah yang telah di-*sorting*. Proses sizing dilakukan secara manual maupun mekanik. Apabila *sizing* dilakukan secara manual, hal yang perlu diperhatikan adalah pemindahan buah ke dalam dus harus dilakukan dengan hati-hati untuk menghindari pesok (Gardjito, Murdjati & Saifudin, Umar, 2011).

Kenyataan: Proses *sizing* buah apel kadangkala kurang presisi, apabila pegawai menemui buah apel yang ukurannya tidak sesuai (agak berbeda), maka dia akan memindahkan ke bagian grade lain, dengan cara melempar.

Grading

Teori: Pada proses grading, buah apel dipilah-pilah berdasarkan tingkatan kualitas pasar (*grade*) yaitu berdasarkan ukurannya. Mesin *grading* harus bersih dan aman, dan didukung oleh lingkungan kerja yang juga bersih (Gardjito, Murdjati & Saifudin, Umar, 2011).

Kenyataan: Mesin yang digunakan untuk *grading* sudah agak berkarat, sikat pada mesin grading yang berfungsi membersihkan buah apel dari kotoran dan debu, sudah terlalu kotor untuk digunakan, tanggungjawab pegawai yang kurang dengan tidak berpakaian dan merokok waktu bekerja, banyaknya kotoran yang ada di mesin grading.

Packing

Teori: Packing buah apel dilakukan dengan membungkus buah secara rapi (tangkai apel berada di atas) ke dalam suatu wadah yang telah diberi *steoroform* untuk meminimalkan terjadi benturan (Gardjito, Murdjati & Saifudin, Umar, 2011).

Kenyataan: Buah apel yang diletakkan di dalam kardus tidak ditata dengan rapi sehingga besar kemungkinan terjadi benturan waktu pengiriman. Selain itu, kardus hanya dilengkapi dengan bahan berupa kertas dan *pulp*.

Coating

Teori: Coating dimaksudkan untuk melapisi permukaan buah dengan bahan yang dapat menekan laju respirasi maupun menekan laju transpirasi buah selama penyimpanan atau pemasaran, contohnya dengan cara pelilinan (*waxing*) (Gardjito, Murdjati & Saifudin, Umar, 2011).

Pre-Cooling

Teori: *Pre-cooling* diartikan upaya menghilangkan panas lapang pada buah akibat pemanenan di siang hari. Suhu yang tinggi pada buah akan merusak buah selama penyimpanan sehingga menurunkan kualitas. Suhu yang terlalu rendah/ lembab juga dapat menyebabkan buah cepat busuk (Broto, Wisnu, 2012)

Kenyataan: Wadah yang kotor membuat buah apel kurang higienis yang dapat mempercepat pembusukan. Selain itu, proses meng-angin-anginkan buah apel dilakukan terlalu cepat, sehingga banyak buah apel masih agak lembab/ basah. Buah apel yang masih basah, seharusnya tidak dimasukkan proses selanjutnya karena mempercepat pembusukan pada buah apel tersebut dan buah apel lainnya yang diletakkan dalam satu wadah.

Penyimpanan

Teori: Penyimpanan buah apel dilakukan pada tempat yang bersih dan kering. Buah apel dalam dus disimpan dengan cara ditumpuk, dengan maksimal 4 tumpukan untuk menghindari pesok pada buah akibat terlalu berat menahan beban di atasnya (Broto, Wisnu, 2012).

Kenyataan: Kondisi gudang tidak bersih yang menyebabkan mikroba dapat tumbuh subur yang nantinya dapat berakibat pada kondisi apel yang bisa cepat busuk. Selain itu, penumpukan kardus berisi buah apel juga terlalu banyak, yaitu lebih dari 4 tumpukan. Penumpukan yang terlalu banyak berakibat pada buah apel pada kardus paling bawah menjadi tertekan dan mudah pesok.

Quality Plan/ Upaya Perbaikan Mutu Buah Apel Malang

Quality plan merupakan *output* dari perancangan sistem pengendalian kualitas yang dilakukan. *Quality plan* menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan dalam menjaga kualitas buah Apel Malang untuk setiap proses, mulai dari sorting, sizing, grading, packing, coating, pre-cooling, penyimpanan, pengepakan dan transportasi. *Quality plan* juga menjelaskan tentang mesin/ peralatan yang digunakan, karakteristik kualitas, kriteria penerimaan, teknik dan frekuensi perhitungan kecacatan, orang yang bertanggungjawab, metode yang digunakan, dan tindakan yang dilakukan bila terjadi kecacatan produk.

Kriteria kecacatan buah Apel Malang ada tiga, yaitu lecet, pesok, dan kurang matang. Hasil *pareto chart* memberikan kesimpulan bahwa penyebab utama kecacatan buah Apel Malang adalah lecet dan pesok, sedangkan kurang matang tidak. Hal ini disebabkan persentase kecacatan Apel Malang yang kurang matang hanya sebesar 0,8%. Dengan demikian *Quality plan* buah Apel Malang yang akan disusun peneliti tidak menyertakan kriteria kurang matang sebagai salah satu kriteria kecacatan buah Apel Malang.

Hasil *quality plan* pada proses *packing* mensyaratkan:

setiap dus apel sebanyak 4 lembar, 1 lembar di

bagian tengah, dan 1 lembar di bagian atas. Angka *stereovari* sebanyak 4 lembar ditetapkan peneliti berdasarkan hasil pengukuran terhadap tinggi dus apel dan rata-rata tinggi buah apel. Dus yang digunakan sebagai *packaging* buah apel Malang memiliki tinggi 30 cm. Sedangkan untuk mengetahui rata-rata tinggi buah apel, peneliti mengambil sampel sebanyak 10 buah apel Malang, lalu diukur tingginya dengan alat ukur penggaris dan diketahui rata-rata tinggi buah apel Malang adalah 8,5 cm. Rata-rata tinggi buah apel Malang sebesar 8,5 cm dan tinggi dus sebesar 30 cm, membuat tumpukan buah apel di dalam dus adalah

maksimal 3 tumpukan. Dengan demikian, maka jumlah *streofoam* yang diperlukan untuk setiap dus adalah 4 lembar, yang diletakkan di bawah tumpukan apel pertama, di bawah tumpukan apel kedua, di bawah tumpukan apel ketiga, dan di atas tumpukan apel ketiga.

Hasil *quality plan* pada proses penyimpanan di gudang juga menjelaskan bahwa jumlah tumpukan dus apel yang ideal adalah maksimal empat dus. Jumlah tumpukan dus terlalu banyak membuat buah apel pesok, sedangkan jumlah tumpukan dus terlalu sedikit membuat ruang penyimpanan menjadi lebih sempit. Hasil pengukuran sebelumnya diketahui tinggi dus apel adalah 30 cm dan rata-rata tinggi buah apel adalah 8,5 cm, dengan jumlah tumpukan buah apel di dalam dus sebanyak 3 tumpukan, maka total tinggi buah apel di dalam dus adalah 25,5 cm (3 tumpukan x 8,5 cm). Dengan tebal *streofoam* sebesar 0,5 cm dan jumlah *streofoam* yang dibutuhkan adalah 4 lembar, maka total *space* untuk 4 *streofoam* adalah 2 cm (4 lembar x 0,5 cm). Dengan demikian, jumlah *space* untuk buah apel dan *streofoam* dalam dus adalah 27,5 cm, dan menyisakan *space* sebesar 2,5 cm. Hasil percobaan peneliti terhadap tumpukan dus apel, setiap tumpukan dus apel dengan berat sekitar 22 kg akan menyebabkan dus apel di bawahnya akan pesok sekitar 0,5 cm, dengan demikian untuk 4 tumpukan dus apel akan menyebabkan dus paling bawah akan pesok setinggi 1,5 cm, sehingga *space* yang tersisa adalah 1 cm. Peneliti membatasi *space* kosong dalam dus apel setinggi 1 cm dengan alasan dus apel di simpan di gudang dalam jangka waktu 1-3 hari, sehingga memungkinkan dus apel akan semakin pesok.

Peneliti juga melakukan observasi terhadap beberapa buah apel lain untuk mengetahui cara *display*. Hasil pengamatan pada buah apel impor, apel disusun dengan cara vertikal dengan tangkai apel berada di atas. Peletakan buah apel secara vertikal dengan tangkai di atas dapat meminimalkan terjadinya gesekan serta mempercantik tampilan buah apel sehingga dapat menarik perhatian calon pembeli.

Hasil *quality plan* pada proses *sorting* menjelaskan bahwa metode *sorting* dilakukan dengan mengambil 20 sampel apel setiap keranjang secara acak dengan menggunakan *checksheet*. Apabila dari 20 apel terdapat min. 6 apel yang cacat tangkai/ lecet/ pesok, maka dilakukan pengambilan ulang sampel baru sebanyak 20 apel, dan bila dari 20 sampel tsb terdapat min. 6 apel cacat tangkai/ lecet/ pesok, maka 1 keranjang apel dilakukan 100% *inspection*. Buah apel yang cacat tangkai/ lecet/ pesok diletakkan di tempat terpisah, yang selanjutnya langsung dijual ke pasar dengan harga KW 2.

Penentuan jumlah sampel pada proses *sorting*, baik pada jenis kecacatan lecet, pesok, maupun cacat tangkai digunakan sistem *double sampling plan* dengan *Military Standart* sebagai penentu bilangan penerimaan dan penolakannya. Setiap dus apel berisi 22 kg buah apel, atau sebanyak 132 buah apel dengan asumsi setiap kg berisi 6 buah apel. Montgomery (2005) menjelaskan pada Tabel kode ukuran sampel *Military Standart* dengan *lot size* antara 91-150 dan *general inspection level II* (normal), diketahui kode ukuran sampel adalah F. Dari tabel ukuran sampel untuk *normal inspection* *Military Standart* dan *acceptable quality level* sebesar 10% diketahui dengan kode F maka *sample size* yang dibutuhkan adalah 20 dengan bilangan penerimaan 5 dan bilangan penolakan 6. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sistem *double sampling plan* pada proses *sorting* dilakukan dengan mengambil 20 sampel apel setiap dus secara acak dengan menggunakan *checksheet*. Apabila dari 20 apel terdapat minimal 6 apel cacat, maka dilakukan pengambilan ulang sampel baru juga sebanyak 20 apel

untuk lebih meyakinkan pihak *Hokky* dan *supplier* tentang jaminan kualitas buah apel. Apabila dari 20 sampel tersebut terdapat minimal 6 apel lagi yang cacat, maka 1 keranjang apel dilakukan 100% *inspection*.

KESIMPULAN

Faktor-faktor yang menyebabkan buah Apel Malang mengalami kecacatan dapat diketahui melalui *pareto chart* dan *cause and effect* diagram. Hasil *pareto chart* diketahui kecacatan apel Malang diakibatkan oleh penyebab-penyebab secara berturut-turut yaitu lecet, pesok, dan kurang matang, sedangkan hasil *cause and effect* diagram menjelaskan bahwa kecacatan yang terjadi pada buah Apel Malang disebabkan karena faktor manusia, lingkungan, mesin, dan metode. Faktor manusia disebabkan kurangnya kesadaran tentang pentingnya menjaga kualitas apel malang. Faktor lingkungan disebabkan oleh kondisi transportasi yang terganggu dan lingkungan kerja yang kotor. Faktor mesin disebabkan oleh kondisi mesin *grading* yang berkarat dan sikat pembersih kotor. Faktor metode disebabkan cara *packing* yang tidak tepat, penumpukan dus apel terlalu banyak dan cara peletakan apel di wadah yang tidak tepat.

Quality plan disusun sebagai cara untuk mengatasi faktor-faktor yang menyebabkan buah Apel Malang cacat. *Quality plan* tersebut digunakan sebagai pedoman dalam melakukan inspeksi dan pengukuran untuk setiap proses secara terus-menerus berdasarkan usulan yang telah dibuat. Penyusunan *quality plan* dimulai dari proses awal yaitu *sorting* buah apel di gudang supplier sampai proses akhir yaitu *display* buah Apel Malang di *Supermarket* Hoki. Kriteria penerimaan yang disyaratkan pada buah apel Malang adalah tangkai apel tidak kurang dari 1 cm, tidak lecet, tidak pesok, jumlah tumpukan dus apel tidak melebihi 4 tumpukan, penyimpanan apel dilakukan pada suhu 2°C-5°C, cara peletakan apel secara vertikal dengan tangkai di atas, serta lama penyimpanan tidak lebih dari 3 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- ____, "Analisis Kelembagaan Pemasaran Apel Organik di Malang Raya", posted by: HUMANITY: 1-9-2006. <<http://referensiagribisnis.files.wordpress.com/2011/12/analisis-kelembagaan-pemasaran-apel-organik.pdf>>
- ____, "Pedagang Apel malang Keluhkan Dominasi Apel Impor", m.republika.com/berita/nasional, tanggal 24-2-2014
- Broto, Wisnu. "Teknologi Penanganan Pasca Panen Buah untuk Pasar". Diunggah tanggal 5 Maret 2012. <http://pascapanen.litbang.deptan.go.id/assets/media/publikasi/juknis_buah.pdf> "Budidaya Apel" post by: Flora Fauna. 10 Juni 2008. <<http://infokebun.wordpress.com/2008/06/10/budidaya-apel/>>
- Chopra, S. & Meindl, P. (2003). *Supply Chain Management: strategy, planning, and operation* (2nd ed.). New Jersey: Upper Saddle River.
- Cook, David Michael, (2006), "Kematian Industri Apel di Batu", Program Australian Consortium for In-Country Indonesian studies (ACICIS), Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Muhammadiyah, Malang
- Gardjito, Murdjiati & Saifudin, Umar.(2011). *Penanganan Pascapanen Buah-buahan Tropis*. Yogyakarta: Kanisius.
- "Menjaga Mutu Buah Apel Saat Panen" post by: Cyber extension. 30 April 2010.

<<http://cybex.deptan.go.id/penyuluhan/menjaga-mutu-buah-apel-saat-panen>>

Montgomery, D.C. (2005). *Introduction to Statistical Quality Control* (5th ed.). USA: John Wiley & Sons, Inc.

Prihatman, K. (2000). "Apel". Diunggah tanggal 2 Februari 2012.

<<http://lc.bppt.go.id/ttg/Data/bididaya%20pertanian/buah/apel.pdf>>

Santoso, Bambang. "Penanganan Pasca Panen Buah". Diunggah tanggal 2 Februari 2012. <<http://fp.unram.ac.id/data/DR.Bambang%20B%20Santoso/BahanAjar-PascapanenHortikultura/BAB-8-Pasca-Panen-Buah.pdf>>

Smith, R. & Hawkins, B. (2004). *Lean maintenance: reduce costs, improve quality, and increase market share*. UK: Elsevier Butterworth-Heinemann.

Widodo, K.H., Pramudya, K. & Abdulah, A. (2011). *Supply Chain Management Agroindustri yang Berkelanjutan*. Bandung: CV. Lubuk Agung.