



**ANALISIS FAKTOR RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA PETANI
PENYADAP POHON AREN ATAU ARENGA PINNATA MENGGUNAKAN
METODE HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT AND RISK
CONTROL**

Mhd. Nur Ridha Asshaf

Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Jl. Prof. DR. Ir. Sumatri Brojonegoro No.1, Gedung Meneng,
Kec. Rajabasa, Kota Bandarlampung, Lampung, Indonesia 35145

*ridhatj@gmail.com (+6282169863359)

ABSTRAK

Arenga pinnata Merr atau aren adalah salah satu species yang termasuk dalam famili Aracaceae. Di Indonesia proses penyiadapan aren masih dilakukan secara tradisional menggunakan alat seadanya. Tujuan literature review ini yaitu untuk mengetahui faktor risiko yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja pada petani penyiadap pohon aren. Sumber yang digunakan yaitu dari 20 artikel PubMed NCBI, Google Scholar, dan Elsevier, dan 20 artikel yang digunakan dari tahun 2013 hingga tahun 2019. Dari 20 artikel tersebut kemudian di analisis menggunakan metode *Systematic Literature Review* yaitu dengan mengumpulkan, mengevaluasi, dan mengembangkan penelitian pada fokus topic tertentu. Hasil analisis beberapa artikel didapatkan bahwa kelelahan saat bekerja, tidak menggunakan *safety equipment* saat bekerja, serta cuaca yang kurang mendukung, merupakan faktor risiko yang sangat tinggi dan dapat menyebabkan kecelakaan kerja petani penyiadap pohon aren.

Kata kunci: kecelakaan kerja; kelelahan saat bekerja; petani aren; pohon aren; *safety equipment*

**ANALYSIS OF WORK ACCIDENT RISK FACTORS IN PALM TREE TAPPING
FARMERS OR ARENGA PINNATA USING HAZARD IDENTIFICATION RISK
ASSESSMENT AND RISK CONTROL METHODS**

ABSTRACT

Arenga pinnata Merr or aren is one of the species included in the family Aracaceae. In Indonesia the process of tapping aren still done traditionally using roughing tools. The purpose of this literature review is to find out the risk factors that can cause work accidents in palm tree tapping farmers. The sources used are from 20 PubMed NCBI, Google Scholar, and Elsevier articles, and 20 articles used from 2013 to 2019. Of the 20 articles then analyzed using systematic literature review method, namely by collecting, evaluating, and developing research on the focus of a particular topic. The results of analysis of several articles found that fatigue at work, not using safety equipment at work, as well as poor weather, are very high risk factors and can lead to accidents in the work of palm tree tapping farmers.

Keywords: work accidents; fatigue when working; sugar palm farmer; sugar palm trees; *safety equipment*

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang kaya. Negara yang kaya akan sumber daya alam dan memiliki beranekaragam flora dan fauna. Salah satunya adalah pohon

serbaguna yang dapat menghasilkan berbagai macam produk olahan, yaitu pohon aren atau enau. Pohon aren merupakan flora dari genus *A. Pinnata* dari genus *Arenga* dan dari family

Arecaceae. Pohon ini dapat tumbuh hingga mencapai tinggi 12 meter dengan berdiameter hingga 65 cm. Daunnya majemuk menyirip, seperti daun kelapa dengan panjang hingga 5 m dengan tangkai daun hingga 1.5 meter. Sesuai dengan sebutannya, pohon aren ini adalah pohon yang serbaguna karena hampir semua bagian dari pohon aren bermanfaat dan dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan, mulai dari bagian fisik (akar, batang, daun, ijuk) maupun hasil produksinya (nira, pati/tepung, dan buah). Pohon aren adalah salah satu jenis tumbuhan palma yang memproduksi buah, nira dan pati atau tepung di dalam batang. Hasil produksi aren ini semuanya dapat dimanfaatkan dan memiliki nilai ekonomi. Akan tetapi hasil produksi aren yang banyak diusahakan oleh masyarakat adalah nira yang diolah untuk menghasilkan gula aren dan produk ini memiliki pasar yang sangat luas. Negara-negara yang membutuhkan gula aren dari Indonesia adalah Arab Saudi, Amerika Serikat, Australia, Selandia Baru, Jepang dan Kanada (Lempang, 2012).

Aren (*Arenga pinnata Merr.*) adalah salah satu species yang termasuk dalam famili Aracaceae. Banyak nama daerah yang diberikan untuk aren di Indonesia, hal ini karena tingkat penyebarannya sangat luas. Nama-nama daerah tanaman aren di Indonesia antara lain: bak juk (Aceh), paula (Karo), bagot (Toba), bargot (Mandailing), anau, biluluak (Minangkabau), kawung, taren (Sunda), aren, lirang (Jawa, Madura), jaka, hano (Bali), pola (Sumbawa), nao (Bima), kolotu (Sumba), moke (Flores), seho (Manado), saguer (Minahasa), segeru (Maluku), ngkonau (Kaili). Di daerah Bugis aren dikenal dengan nama indruk dan di Tana Toraja disebut induk. Sedangkan dalam bahasa asing dikenal dengan nama *arenpalm*,

sagarpalm, *gomotipalm* (Inggris), *palmier a sucre*, *areng* (Perancis), *suikerpalm* (Belanda) dan *zucerpalm* (Jerman) (Lempang, 2012).

Penyadapan nira masih dilakukan secara tradisional. Masalah utama yang sering dihadapi oleh petani adalah petani harus memanjat pohon kelapa. Penyadapan secara tradisional mempunyai kelemahan yaitu a) memerlukan waktu lebih lama karena harus memanjat pohon kelapa setiap menyadap nira, b) risiko jatuhnya penyadap saat memanjat pohon kelapa cukup tinggi, dan c) memanjat pohon kelapa merupakan kerja fisik yang berat. Kelemahan penyadapan nira secara tradisional dapat diatasi dengan cara membuat alat penyadap nira mekanis. Alat penyadap nira mekanis harus dapat mengiris mayang kelapa dan alat dapat dioperasikan untuk mengiris mayang dari bawah pohon (Tamrin, 2013). Mayang ini terdiri dari induk tangkai bunga dan bercabang-cabang sebanyak 30-40 batang. Mayang yang masih muda apabila dilukai akan keluar cairan (nira). Tetesan cairan ini yang ditampung pada sebuah wadah. Biasanya nira diambil setiap hari. Setiap mayang dapat menghasilkan 2-4 liter nira per pohon per hari (Supomo, 2007).

Petani gula aren pada tahun 2017 berjumlah 20.293 petani, tetapi jumlah ini terus berkurang karena kasus kecelakaan kerja yang masih tinggi sebagai salah satu pemicu sehingga pekerjaan ini tidak diminati kaum muda (Imran, Kusmawati, & Industri, 2018). Stigma masyarakat bahwa menjadi petani gula aren bukanlah suatu pilihan, sehingga motivasi rendah bagi petani untuk mengarahkan anaknya ke profesi yang sama. Bagi petani yang berusia muda, memanjat puluhan pohon kelapa tidak menjadi masalah karena mereka

mampu secara fisik. Petani yang berusia 35 tahun ke atas lebih berisiko karena kecemasan jatuh dari pohon meningkat, dan rasa takut akan ketinggian yang dimanifestasikan dalam ketegangan otot. Tidak mudah setiap pagi dan sore petani harus memanjat 20-30 pohon kelapa sehari, masing-masing pohon memiliki diameter berbeda dan tingginya mencapai lebih dari 10 meter (Imran, Purnamasari, & Sibarani, 2020).

Berkaitan dengan pekerjaan, penyakit yang paling banpekerjaan, penyakit yang paling banyak akibat kerja yang sering terjadi dan berkaitan dengan ergonomik adalah *musculoskeletal disorder* (Gunawan, 2015). Penyakit Muskuloskeletal ini dapat berupa cedera pada syaraf, otot, tendon, ligament, tulang dan persendian pada tubuh (Ali & Prabowo, 2015). Penyakit muskuloskeletal ini juga sering mengenai petani yang tidak memiliki sikap ergonomik dalam memanjat pohon kelapa (Mohankumar, Krishnan, & Kathirvel, 2014).

Ergonomi sendiri adalah bidang ilmu yang mempelajari interaksi manusia pada suatu sistem dalam kaitannya dengan pekerjaan mereka. Faktor pekerjaan yang berhubungan dengan risiko gangguan pada muskuloskeletal dapat berasal dari paparan bahaya berupa ergonomik yang mana salah satunya adalah biomekanik berupa postur yang janggal. Postur netral adalah posisi anggota tubuh berada pada posisi anatomi tubuh dan tapan kontraksi otot yang berlebihan, sedangkan postur janggal adalah saat posisi anggota tubuh menyimpang dari posisi netral saat beraktifitas yang disebabkan keterbatasan tubuh untuk bergerak (Salehhodin, Abdullah, & Yusoff, 2018). Hal ini juga dipengaruhi oleh berbagai macam sebab, yaitu kekuatan

otot (lengan, bahu, dan kaki), persentase lemak tubuh, *body mass index* (Baláš, Pecha, Martin, & Cochrane, 2012), volume atau lamanya dalam memanjat, dan juga pengalaman dalam memanjat (Nugroho, 2014). Tujuan dari artikel ini adalah untuk mengetahui faktor risiko kecelakaan kerja pada petani penyadap pohon aren dan jenis penelitian ini berbeda dengan penelitian lain, karena menggunakan metode *literature review* dari beberapa artikel yang sesuai.

METODE

Penulisan ini menggunakan metode studi artikel review. Sumber pustaka yang digunakan yaitu berasal dari penelitian-penelitian dan jurnal mengenai posisi ergonomis kerja pada petani penyadap aren serta artikel mengenai metode analisis faktor risiko menggunakan *hazard identification risk assessment and risk control* yang diterbitkan pada tahun 2013 hingga tahun 2019 dan dapat diakses melalui internet di PubMed NCBI, Elsevier, dan Google Scholar. Artikel yang didapatkan sekitar 20 artikel yang keseluruhnya dianalisis menggunakan metode *Systematic Literature Review* yaitu dengan mengumpulkan, mengevaluasi, dan mengembangkan penelitian pada fokus topik tertentu.

HASIL

Identifikasi bahaya dan risiko kerja dilakukan pada petani pohon aren. Metode identifikasi bahaya serta risiko kerja yang dilakukan adalah menggunakan metode *Hazard Identification*, lalu *Risk Assessment* dan terakhir *Risk Control* untuk memodifikasi baik gaya bekerja, sikap pekerja, alat kerja, maupun lingkungan kerja. Data yang diambil berupa perwakilan dari pekerjaan sebagai petani penyadap nira, yaitu pada petani penyadap nira yang terdapat di

Kabupaten Banyumas. Jumlah petani penyadap nira di Kabupaten Banyumas yang didapatkan datanya yaitu berjumlah 33 orang petani laki-laki dan satu orang petani perempuan. Metode pengambilan data terdiri dari berbagai macam metode, yaitu wawancara, foto sikap bekerja, dan juga video petani penyadap nira saat bekerja. Dari video yang didapat, tidak semua responden yang mencantumkan identitas, dan dari hasil wawancara terdapat responden berusia 17 tahun dan ada pula yang berusia 62 tahun (Imran et al., 2020).

Berdasarkan siklus berjalannya (*Gait Cycle*), posisi postur penyadap nira dapat dibagi menjadi beberapa fase yakni awal (*Initial Contact*), salah satu kaki terangkat (*Foot Flat*), Posisi kaki menumpu (*Midstance*), kaki tumpuan diangkat dan lainnya menumpu (*Toe Off*), kaki pada posisi berayun (*Midswing*), dan posisi kaki kembali ke awal semula (*Heel Strike*). Dengan menggunakan analisis *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) pada postur petani penyadap nira, dapat dilihat skor pada tabel bahwa pekerjaan petani kelapa (terutama yang memanjat pohon) berisiko tinggi. Secara garis besar keenam postur memanjat bernilai skor REBA 8 sampai 11. Sedangkan nilai skor terbesar yakni 11 terjadi pada posisi *foot flat* (10%) dan *midswing* (80%) (Imran et al., 2020).

Rangkaian *Gait Cycle* dengan posisi memanjat *Foot Flat*. Kaki kiri menapak dan menopang tubuh saat kaki kanan bergerak ke atas. Posisi tangan sebagai

penyeimbang dan menahan berat tubuh. Posisi leher *hyperextension* untuk melihat arah memanjat, badan posisi condong ke depan dan menarik badan mendekati pohon. Pada kondisi ini, badan tidak memiliki tumpuan yang stabil. Pada evaluasi REBA, postur *foot flat* ini menunjukkan skor akhir 11 yang berarti posisi seperti ini memiliki risiko yang sangat tinggi dan perlu segera dilakukan perbaikan postur kerja.

Rangkaian *Gait Cycle* dengan posisi memanjat *Midswing*. Posisi kaki kiri mengayun ke atas dan kaki kanan menjadi tumpuan berat tubuh. Posisi leher *hyperextension*, bdana posisi tegap dengan sedikit condong ke kanan, kaki kiri ekstensi dengan lutut fleksi, posisi kaki kiri mengayun sehingga ada usaha, lengan atas fleksi menjangkau diatas bahu dan bahu naik karena mengikuti lebar pohon dan otot biseps berkontraksi, lengan bawah ekstensi, pergelangan tangan ekstensi dan posisi inversi. Kondisi seperti ini memiliki basis tumpuan yang tidak stabil dan setelah evaluasi menggunakan REBA, mendapatkan skor 11, yang berarti risiko posisi bekerja seperti ini sangat tinggi dan harus segera dilakukan perbaikan postur kerja. Identifikasi bahaya dilakukan bertujuan untuk mengetahui bahaya dari suatu bahan, alat, atau sistem yang ada di lingkungan kerja. Berdasarkan pengumpulan data yang telah dilakukan pada petani penyadap pohon aren. Dapat dijabarkan menjadi beberapa faktor, yaitu sebagai berikut.

Tabel 1.
Gait Cycle dan skor REBA pada petani penyadap aren.

Rangkaian Gait	Skor REBA
Initial Contact (0%)	8
Foot Flat (10%)	11
Midstance (25%)	9
Toe Off (60%)	10
Midswing (80%)	11
Heel Strike (100%)	9

Tabel 2.
Hazard Identification pada petani penyadap pohon aren.

Faktor Bahaya	Bahaya yang Muncul
Man (Manusia)	Kelelahan para petani penyadap nira yang dalam sehari-harinya dapat menyadap 20-30 pohon aren, sehingga dapat berisiko untuk mengalami kelelahan yang berakibat pada kelalaian saat bekerja.
Method (Metode)	Metode pengambilan aren secara tradisional dan tidak menggunakan apd, yang mana para petani penyadap pohon aren hanya menggunakan alat seadanya seperti pijakan kaki yang dibuat di batang pohon aren untuk berpijak, tidak menggunakan tali pengaman saat mengambil arenarennira pada pohon yang tinggi, sehingga berisiko untuk jatuh saat bekerja. Sikap yang tidak ergonomis dalam memanjat pohon kelapa, yang berdampak kepada tingginya risiko akan terjadinya gangguan pada muskuloskeletal
Enviroment (Lingkungan)	Cuaca yang kurang mendukung saat pengambilan aren seperti hujan, dapat membuat pijakan serta pegangan batang pohon aren menjadi licin, dan berisiko terhadap jatuhnya para petani penyadap aren.

Setelah potensi bahaya ditemukan pada tahap identifikasi bahaya, selanjutnya adalah melakukan penilaian risiko guna menentukan tingkat risiko (*Risk Rating*) dari bahaya tersebut. Penilaian risiko dilakukan dengan berpedoman pada skala *Australian Standart/New Zealand Standard for Risk Management* (AS/NZS) (Australian, 2018). Ada 2 parameter yang digunakan dalam penilaian risiko, yaitu *probability* dan *severity*. Setelah melakukan *Hazard Identification*, didapatkan beberapa

potensi bahaya yang dapat terjadi pada petani penyadap pohon aren, yaitu dari faktor manusia, metode, dan juga lingkungan. Dari ketiga faktor yang berkontribusi dalam menyebabkan potensi bahaya tersebut, dilakukan *Risk Assessment* untuk mengetahui tingkat risiko (*risk rating*) dari bahaya tersebut (Irawan, 2015). Berikut merupakan tabel *Risk Assessment* untuk mengetahui tingkat risiko bahaya yang dapat terjadi pada petani penyadap pohon aren.

Tabel 3.
Risk Rating dari faktor bahaya Manusia (*Man*).

Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Potensi Risiko	P	S	Keterangan
Kelelahan para petani penyadap nira	Tidak fokusnya para petani penyadap nira,	Terjatuh dari pohon ketika memanjat	3	5	<i>Extreme Risk</i>
Analisa	Bagi petani yang berusia muda, memanjat puluhan pohon kelapa tidak menjadi masalah karena mereka mampu secara fisik. Tidak mudah setiap pagi dan sore petani harus memanjat 20-30 pohon aren sehari, masing-masing pohon memiliki diameter berbeda dan tingginya mencapai lebih dari 10 meter. Petani yang berusia 35 tahun ke atas lebih beresiko karena kecemasan jatuh dari pohon, dan rasa takut akan ketinggian yang dimanifestasikan dalam ketegangan otot. Kelelahan juga menjadi faktor resiko para petani penyadap nira karena tiap pagi dan sore hari petani nira harus memanjat 20 hingga 30 pohon aren yang tingginya rata-rata 10 meter.				

Tabel 4.
Risk Rating dari faktor bahaya Metode (*Method*).

Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Potensi Risiko	P	S	Keterangan
Metode pengambilan nira secara tradisional	Tidak adanya <i>safety equipment</i>	Terjatuh dari pohon ketika memanjat	4	5	<i>Extreme Risk</i>
Analisa	Petani penyadap nira mengambil nira dari pohon aren yang tingginya kurang lebih 10 meter tanpa menggunakan peralatan pengaman. Petani penyadap nira hanya mengandalkan kekuatan pegangan kaki dan tangan pada batang pohon aren yang akan disadap, sehingga ketika pegangan tidak kuat atau terpeleset, akan lebih fatal dan petani dapat jatuh langsung ke tanah.				

Tabel 5.
Risk Rating dari faktor bahaya Metode (*Method*).

Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Potensi Risiko	P	S	Keterangan
Sikap yang tidak ergonomis	Mudah lelah, kram otot, serta low back pain	Terjatuh dari pohon,	3	5	<i>Extreme Risk</i>
		Kram otot dan low back pain	3	3	<i>High Risk</i>
Analisa	Sikap yang tidak ergonomis pada para petani penyadap nira menyebabkan berbagai macam resiko. Resiko pertama yaitu tumpuan yang tidak stabil semua tahap <i>gait cycle</i> sehingga petani penyadap nira harus berusaha ekstra untuk memperkuat pegangan baik pada kaki atau tangan saat pergantian <i>gait cycle</i> nya, sehingga ketika pegangan petani yang tidak kuat kepada batang pohon aren dapat menyebabkan petani tersebut kehilangan tumpuan dan terjatuh. Usaha yang ekstra dalam berpegangan pada batang pohon aren ini juga berpengaruh pada posisi kerja yang tidak ergonomis, sehingga dalam memanjat, tumpuan berat badan cenderung bergeser pada tangan, kaki, dan juga tulang belakang, yang mana jika posisi yang tidak ergonomis ini tidak segera diubah, akan berdampak pada kram nya otot tangan dan kaki serta low back pain pada petani penyadap nira.				

Setelah melakukan menentukan tingkat risiko bahaya yang dapat terjadi menggunakan *Risk Assessment*, selanjutnya adalah melakukan modifikasi terhadap risiko bahaya yang dapat terjadi menggunakan *Risk Control*. Hasil dari *Risk Assessment* akan dijadikan dasar dalam melakukan *Risk Control*. Berdasarkan bahaya yang ada, dilakukan modifikasi bahaya atau

pengontrolan bahayanya yaitu bahaya yang termasuk dalam kategori *Extreme Risk*, dan *High Risk*. Pengendalian risiko ini diharapkan akan dapat meminimalisir risiko bahaya yang dapat terjadi pada petani penyadap pohon aren. Berikut adalah penjabaran *Risk Control* yang terdapat didalam tabel dibawah.

Tabel 6.

Risk Rating dari faktor bahaya Lingkungan (*Environment*).

Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Potensi Risiko	P	S	Keterangan
Cuaca yang kurang mendukung	Tumpuan tidak maksimal, pegangan yang licin	Terjatuh dari pohon	2	5	<i>Extreme Risk</i>
Analisa	Kondisi cuaca yang tidak mendukung ketika proses penyadapan nira, menyebabkan batang pohon yang tergyur air hujan menjadi licin, sehingga tumpuan petani penyadap nira tidak maksimal, dan juga berkurangnya kekuatan pegangan petani pada batang pohon, dan dapat mengakibatkan petani yang lagi memanjat pohon aren kehilangan pegangan serta terjatuh				

Tabel 7.

Risk Control dari faktor bahaya Manusia (*Man*).

Risk Rating	Potensi Bahaya	Potensi Risiko	Risk Control
<i>Extreme Risk</i>	Tidak fokusnya para petani penyadap nira	Terjatuh dari pohon ketika memanjat	Pembatasan jam kerja pada petani penyadap nira.
Analisa	Dengan adanya pembatasan jam kerja pada petani penyadap nira serta pembatasan memanjat pohon aren per harinya, diharapkan keluhan seperti kelelahan pada petani penyadap nira berkurang, sehingga akan mengurangi angka kejadian kecelakaan kerja yang disebabkan oleh kelalaian kerja.		

Tabel 8.

Risk Control dari faktor bahaya Metode (*Method*).

Risk Rating	Potensi Bahaya	Potensi Risiko	Risk Control
<i>Extreme Risk</i>	Tidak memakai <i>safety equipment</i> .	Terjatuh dari pohon ketika memanjat	Penggunaan alat pelindung diri atau <i>safety equipment</i>
Analisa	Dengan adanya <i>safety equipment</i> seperti tali pengaman untuk memanjat pohon serta pijakan kayu yang lebih lebar pada batang pohon aren, diharapkan dapat lebih menambah keamanan dan kenyamanan petani penyadap nira sehingga ketika pegangan kaki dan tangan petani penyadap nira tidak stabil, petani tersebut tidak langsung jatuh.		

Tabel 9.
Risk Control dari faktor bahaya Metode (*Method*).

Risk Rating	Potensi Bahaya	Potensi Risiko	Risk Control
<i>Extreme Risk</i>	Sikap memanjat tidak ergonomis	Terjatuh dari pohon ketika memanjat	Pengubahan sikap dan posisi yang lebih ergonomis dalam bekerja.
Analisa	Pengubahan sikap dan posisi pekerja pemanjat pohon aren dapat membantu mengurangi lelah otot dan ram otot dalam memanjat pohon aren. Penilaian sikap dan posisi bekerja yang baik didapatkan dengan penilaian menggunakan Rapid Entire Body Assessment. Dengan menggunakan ini, para petani pemanjat pohon aren dapat menemukan sikap dan posisi memanjat yang baik dan benar sehingga didapatkan posisi bekerja yang lebih ergonomis untuk petani penyadap nira.		

Tabel 10.
Risk Control dari faktor bahaya Metode (*Method*).

Risk Rating	Potensi Bahaya	Potensi Risiko	Risk Control
<i>High Risk</i>	Sikap memanjat yang tidak ergonomis.	Kram otot dan low back pain	Pengubahan sikap dan posisi yang lebih ergonomis dalam bekerja.
Analisa	Pengubahan sikap dan posisi pekerja pemanjat pohon aren dapat membantu mengurangi lelah otot dan ram otot dalam memanjat pohon aren. Penilaian sikap dan posisi bekerja yang baik didapatkan dengan penilaian menggunakan Rapid Entire Body Assessment. Dengan menggunakan ini, para petani pemanjat pohon aren dapat menemukan sikap dan posisi memanjat yang baik dan benar sehingga didapatkan posisi bekerja yang lebih ergonomis untuk petani penyadap nira.		

Tabel 11.
Risk Control dari faktor bahaya Lingkungan (*Environment*).

Risk Rating	Potensi Bahaya	Potensi Risiko	Risk Control
<i>Extreme Risk</i>	Tumpuan yang tidak maksimal serta pegangan yang licin	Terjatuh dari pohon ketika memanjat	Pembatasan kerja pada petani penyadap nira ketika cuaca dan kondisi yang tidak mendukung.
Analisa	Dengan adanya pembatasan kerja pada petani penyadap nira pada saat cuaca dan kondisi yang tidak mendukung, diharapkan mengurangi resiko petani yang terpeleset saat memanjat pohon aren. Dengan begitu, petani penyadap pohon aren dapat kembali bekerja ketika cuaca telah teduh, dan juga sebelum memanjat pohon aren, diharapkan petani dapat membersihkan dan mengeringkan pijakan kaki yang terdapat pada batang pohon aren untuk meminimalisir kejadian terpeleset saat memanjat pohon aren.		

PEMBAHASAN

Menurut penelitian, terdapat berbagai macam gaya memanjat pohon secara tradisional (tanpa alat bantu) yang teridentifikasi (Kraft, Venkataraman, & Dominy, 2014). Ada gaya memanjat menggunakan bantuan kain atau tali, gaya yang menyerupai olahraga panjat tebing (Liu et al., 2018), dan gaya yang menggunakan tangan dan kaki memeluk pohon. Gaya memanjat para petani di Kabupaten Banyumas mengharuskan pemanjat memeluk pohon dengan kedua tangan, dengan lutut terlentang, pandangan mengarah ke atas dan anggota gerak atas serta anggota gerak bawah menghasilkan kekuatan secara bergantian (Imran et al., 2020). Hal ini dilakukan dengan menggunakan gerakan inversi pergelangan kaki, abduksi pinggul, fleksi lutut, dan fleksi bahu (George, Kumar, & Rao, 2013). Petani gula kelapa tersebut memanjat menggunakan pijakan yang telah dibuat sebelumnya dalam bentuk cekungan pada permukaan batang pohon kelapa. Tiap harinya, petani penyadap aren di kabupaten banyumas memanjat kurang lebih 20-30 pohon kelapa sehari, masing-masing pohon memiliki diameter berbeda dan tingginya mencapai lebih dari 10 meter (Imran et al., 2020). Tercatat bahwa sejak awal tahun hingga bulan oktober 2017 laporan ke Pemerintah Kabupaten Banyumas, menunjukkan 28% orang meninggal dunia dari 135 kasus korban terjatuh saat mengumpulkan nira kelapa. Kecelakaan kerja sering terjadi pada orang yang berusia lebih dari 45 tahun, dimana mayoritas pekerja berusia 35-55 tahun. Pada tahun 2016 ada 126 petani jatuh dari pohon kelapa, dengan kasus 52 tewas dan 74 mengalami cacat fisik (Imran et al., 2018).

Kecelakaan kerja sering terjadi pada penderes berusia lebih dari 45 tahun, dimana mayoritas penderes berusia 35-55 tahun (Imran, 2018) dan didominasi oleh petani usia tua. Penderes secara umum kurang gizi karena tingginya jam kerja dan tidak diimbangi asupan nutrisi yang cukup sehingga juga dapat meningkatkan risiko anemia (Susanto, Purwandari, & Wuri Wuryaningsih, 2017). Setiap harinya, petani penyadap aren dapat memanjat pohon aren pada pagi dan sore hari dengan total kurang lebih 20-30 pohon aren sehari (Susanto, Purwandari, & Wuryaningsih, 2016).

Untuk mengukur postur kerja, dapat digunakan pengukuran metode REBA. Berdasarkan tabel yang telah didapatkan pada bagian hasil, skor REBA dengan nilai 8 sampai 10 memiliki risiko tinggi terhadap gangguan muskuloskeletal para petani penyadap nira. Hal ini harus mendapat tindakan perbaikan segera untuk menghindari risiko gangguan muskuloskeletal. Dan skor REBA 11 termasuk kategori sangat tinggi untuk terjadinya gangguan muskuloskeletal dan harus dilakukan perbaikan sikap atau ergonomi saat itu juga (Restuputri, 2017).

Selain kecelakaan kerja, keluhan muskuloskeletal merupakan salah satu risiko kesehatan yang dapat terjadi pada petani. Untuk mengukur keluhan muskuloskeletal, dapat menggunakan kuisioner *Nordic Body Map* dan dapat dikatakan mengalami keluhan muskuloskeletal apabila didapatkan skor 49 pada *score Nordic body map*. Keluhan ini merupakan keluhan yang dapat menimbulkan gejala nyeri dan bengkak pada persendian dan nyeri pada otot. Terdapat berbagai macam sebab yang dapat menimbulkan keluhan muskuloskeletal, yaitu faktor individu, faktor lingkungan dan faktor pekerjaan.

Kesalahan postur kerja yang dilakukan secara terus-menerus dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan timbulnya keluhan muskuloskeletal (Fatejarum & Susianti, 2018).

SIMPULAN

Terdapat berbagai macam faktor risiko yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja pada petani penyadap aren. Kelelahan pada petani, pengambilan nira secara tradisional dan tidak menggunakan *safety equipment*, sikap yang tidak ergonomis saat memanjat pohon aren, serta pijakan yang licin pada pohon aren, merupakan faktor dengan risiko tertinggi yang dapat mengakibatkan kecelakaan pada petani penyadap aren. Kecelakaan kerja yang dapat terjadi pada petani penyadap aren yaitu berupa kram otot, *low back pain*, serta yang paling parah yaitu terjatuh dari pohon aren. Pembatasan jam kerja dalam memanjat pohon aren, penggunaan alat pelindung diri saat memanjat, pengubahan sikap dan posisi menjadi lebih ergonomis saat bekerja, dan tidak bekerja saat kondisi cuaca tidak mendukung diharapkan dapat membantu meminimalisir serta mengurangi faktor risiko kecelakaan kerja yang dapat terjadi pada petani penyadap aren.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., & Prabowo, P. K. (2015). Penyuluhan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Operator Pembuat Gula Jawa Di Dusun Dungaleng Desa Somongari, Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah, 4(1), 39–45.
- Australian, S. (2018). ISO Risk management — Guidelines.
- Baláš, J., Pecha, O., Martin, A. J., & Cochrane, D. (2012). Hand-arm

strength and endurance as predictors of climbing performance. *European Journal of Sport Science*, 12(1), 16–25. <https://doi.org/10.1080/17461391.2010.546431>

- Fatejarum, A., & Susianti. (2018). Hubungan Postur Kerja dan Repetisi terhadap Kejadian Keluhan Muskuloskeletal pada Petani Relation of Work Posture and Repetition with Musculoskeletal Disorder on Farmer. *Agromedicine*, 5(1), 518–523.
- George, B. M., Kumar, A., & Rao, M. S. (2013). Biomechanics of climbing coconut trees and its implications in ankle foot morphology- a video sequence analysis. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 7(5), 790–793. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2013/4397.2959>
- Gunawan F, Martowiyoto W. (2015). Risk Based Behavioral Safety. Gramedia Pustaka Utama.
- Imran, R. A., Kusmawati, D. M., & Industri. (2018). Identifikasi Organisasi Keselamatan Kerja Petani Gula Kelapa dengan Pendekatan Sociotechnical System di Kabupaten Banyumas. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri VI*, (December), 1–6.
- Imran, R. A., Purnamasari, A. D., & Sibarani, A. A. (2020). Analisis Postur Kerja Posisi Memanjat pada Petani Gula Kelapa Kabupaten Banyumas. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 3(2), 49. <https://doi.org/10.35194/jmtsi.v3i2>

.709

- Irawan, S. (2015). Penyusunan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Di PT . X. *Jurnal Titra*, 3(1), 15–18.
- Kraft, T. S., Venkataraman, V. V., & Dominy, N. J. (2014). A natural history of human tree climbing. *Journal of Human Evolution*, 71, 105–118.
<https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2014.02.002>
- Lempang, M. (2012). Pohon Aren Dan Produksinya. *Info Tekhnis Eboni*, 9, 37–54.
- Liu, Y., Gong, J., Lin, Y., Zhang, F., Huang, H., Xia, W., ... Fu, Y. (2018). Design of a Novel Semi-Automatic Coconut Tree Climbing Device. *World Journal of Engineering and Technology*, 06(03), 8–14.
<https://doi.org/10.4236/wjet.2018.63b002>
- Mohankumar, A., Krishnan, A., & Kathirvel, K. (2014). Development of ergo refined coconut tree climbing device A. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 84(6), 725–732.
<https://doi.org/10.5897/ajar2013.7290>
- Nugroho, D. (2014). Analisis Gerak Dasar Panjat Tebing, (3), 1–8.
- Restuputri, D. P. (2017). Metode REBA Untuk Pencegahan Musculoskeletal Disorder Tenaga Kerja. *Jurnal Teknik Industri*, 18(1), 19.
<https://doi.org/10.22219/jtiumm.v18.no1.19-28>
- Salehhodin, S. N., Abdullah, B., & Yusoff, A. (2018). Comparison Level of Handgrip Strength for the Three Categories among Male Athlete's Artificial Wall Climbing and Factors WILL Affect. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(14), 272–285.
<https://doi.org/10.6007/ijarbss/v7-i14/3667>
- Supomo. (2007). Meningkatkan Kesejahteraan Pengrajin Gula Kelapa Di Wilayah Kabupaten Purbalingga, 400.
- Susanto, T., Purwandari, R., & Wuri Wuryaningsih, E. (2017). Prevalence and associated factors of health problems among Indonesian farmers. *Chinese Nursing Research*, 4(1), 31–37.
<https://doi.org/10.1016/j.cnre.2017.03.008>
- Susanto, T., Purwandari, R., & Wuryaningsih, E. W. (2016). Model Perawatan Kesehatan Keselamatan Kerja Berbasis Agricultural Nursing: Studi Analisis Masalah Kesehatan Petani. *Jurnal NERS*, 11(1), 45.
<https://doi.org/10.20473/jn.v11i12016.45-50>
- Tamrin, T. (2013). Modification and Improvement of Coconut Spadix Slicer to Take Palm Sap, 33(4), 2013.

