

Analisis Ergonomi untuk Mengurangi Keluhan MSDs pada Kegiatan Penyadapan Karet

Raizummi Fil'aini^{1*}, Joyce Rebeka Gultom², Zunanik Mufidah³, Tri Novita Sari⁴, Harmiansyah⁵

^{1,2,3,5}Teknik Biosistem, Fakultas Teknologi Industri, ITERA, Lampung 35365, Indonesia
⁴Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta 12530, Indonesia

email: raizummi.filaini@tbs.itera.ac.id^{1*)}, joycegultom898@gmail.com²⁾,
zunanik.mufidah@tbs.itera.ac.id³⁾, tri.novitasari@unindra.ac.id⁴⁾, harmiansyah@tbs.itera.ac.id⁵⁾

ABSTRAK

Produktivitas rata-rata karet di Indonesia lebih rendah daripada di Thailand, yang merupakan pesaing utama. Selama penyadapan, petani karet sering mengadopsi posisi kerja yang tidak ergonomis, sehingga menyebabkan kelelahan, kesulitan berkonsentrasi, dan tingkat kerja yang lambat, yang pada akhirnya mengurangi produktivitas. Petani sering berdiri dalam waktu yang lama, jongkok, memutar tubuh, berjinjit, dan membungkuk untuk menyesuaikan tinggi sadapan, yang dapat memicu Gangguan Muskuloskeletal Disorders (MSDs) pada sistem kerangka. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat risiko ergonomi dari postur kerja dan tingkat keparahan keluhan MSDs di antara petani penyadap karet. Analisis postur menggunakan metode Rapid Entire Body Assessment (REBA), dilengkapi dengan metode Nordic Body Map (NBM) untuk menentukan tingkat risiko MSDs. Temuan mengungkapkan bahwa tingkat risiko ergonomis dari postur kerja petani berada pada level 4, dengan skor REBA 12, yang menunjukkan risiko sangat tinggi. Tingkat keparahan keluhan MSDs dilaporkan sebagai berikut: 77% petani mengalami nyeri parah di leher bawah dan pinggang, 66% di leher atas, dan 55% di punggung dan betis. Hasil ini menekankan perlunya intervensi ergonomi untuk mengurangi risiko tinggi MSDs di antara petani penyadap karet, yang dapat meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan mereka secara keseluruhan.

Keywords: NBM, REBA, produktivitas; penyadapan karet; postur kerja

ABSTRACT

The average rubber productivity in Indonesia remains lower than that of Thailand, a major competitor. During tapping, rubber farmers often adopt non-ergonomic working positions, leading to faster fatigue, difficulty concentrating, and slower work rates, ultimately reducing productivity. Farmers frequently stand for extended periods, squat, rotate their bodies, tiptoe, and bend to match the height of the leads, which can trigger Musculoskeletal Disorders (MSDs) in the skeletal system. This study aims to analyze the ergonomic risk level of work postures and the severity of MSDs complaints among rubber-tapping farmers. The posture analysis employed the Rapid Entire Body Assessment (REBA) method, complemented by the Nordic Body Map (NBM) method to determine the risk level of MSDs. The findings revealed that the ergonomic risk level of the farmers' work postures was at level 4, with a REBA score of 12, indicating a very high risk. The severity of MSDs complaints was reported as follows: 77% of farmers experienced severe pain in the lower neck and waist, 66% in the upper neck, and 55% in the back and calves. These results underscore the critical need for ergonomic interventions to mitigate the high risk of MSDs among rubber-tapping farmers, which could enhance their productivity and overall well-being.

Keywords: NBM, REBA, productivity; rubber tapping; work posture.

A. PENDAHULUAN

Permasalahan utama yang masih terjadi di Indonesia saat ini adalah rata-rata tingkat produktivitas karet yang dihasilkan masih lebih rendah dibandingkan dengan negara pesaingnya yaitu Thailand. Data FAO tahun 2017 mencatat bahwa produktivitas karet negara Indonesia mencapai 1,2 ton/ha, sedangkan negara Thailand mencapai 1,8 ton/ha [1]. Penyebab utama rendahnya produktivitas karet karena penerapan teknologi dan pengelolaan kebun yang masih belum sesuai rekomendasi, khususnya perkebunan karet rakyat. Permasalahan tersebut perlu diperhatikan agar jumlah produksi karet semakin meningkat dengan melakukan pengembangan produktivitas lateks terutama pada proses pemanenan [2]. Kurangnya mutu penyadapan pada pemanenan karet disebut sebagai salah satu penyebab rendahnya produktivitas karet di Indonesia, mulai dari ketidaksesuaian teknik penyadapan hingga aturan dan penerapan prinsip yang tidak tepat [3]. Itulah sebabnya dibutuhkan pengorganisasian sumber daya manusia terkhusus manajemen tenaga kerja, karena pekerjaan ini disebut sebagai gabungan dari aspek ergonomi dan manajemen tenaga kerja [1].

Ergonomi merupakan ilmu yang membahas tentang perilaku manusia dan lingkungan kerja, dengan tujuan memaksimalkan produktivitas dan efisiensi melalui penggunaan tenaga manusia secara optimal [4]. Salah satu aspek yang berkaitan erat dengan ergonomi adalah postur kerja. Postur kerja yaitu posisi atau sikap tubuh seseorang yang terbentuk ketika melakukan suatu aktivitas kerja. Postur kerja menjadi faktor utama yang digunakan untuk mengidentifikasi efisiensi dari suatu pekerjaan yang sedang dilakukan. Postur kerja yang tidak ergonomis dapat menyebabkan pekerja menjadi lebih cepat lelah, sulit berkonsentrasi dan lambat dalam bekerja sehingga berakibat pada penurunan produktivitas. Apabila postur kerja tidak ergonomis dilakukan dalam jangka waktu yang lama, maka dapat menimbulkan berbagai keluhan seperti Musculoskeletal Disorders (MSDs). Gangguan MSDs merupakan masalah yang terjadi pada sistem skeletal tubuh manusia karena sering terpapar oleh beragam faktor penyebab risiko di tempat kerja dalam kurun waktu yang lama, sehingga berdampak pada penurunan produktivitas dan kualitas hidupnya [3].

Penyadapan karet yang dilakukan oleh petani memiliki berbagai posisi kerja tidak ergonomis yang dapat memicu terjadinya gangguan otot atau MSDs. Dalam melakukan aktivitasnya, petani akan berdiri dalam waktu yang lama, berjongkok, membungkuk, memutar tubuh, dan berjinjit pada pohon karet yang bidang sadapannya tinggi [5]. Postur tubuh tidak ergonomis tersebut perlu dikurangi risikonya melalui pendekatan ergonomi berupa analisis postur kerja. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Metode ini berkaitan dengan analisis dan penilaian posisi kerja manusia secara cepat meliputi punggung, leher, kaki, lengan, dan pergelangan tangan. Hal ini didukung dengan penelitian Wibawa dan Ardi tentang analisis risiko ergonomi pada postur tubuh petani penyadap karet, diperoleh hasil tingkat risiko yang sangat tinggi dan menimbulkan rasa sakit berlebih sehingga dibutuhkan perbaikan segera [6]. Analisis MSDs pada petani menggunakan metode *Nordic Body Map* (NBM) untuk mendeteksi rasa sakit pada seluruh bagian tubuh petani akibat bekerja. Apabila postur kerja yang digunakan oleh petani sudah benar dan ergonomis, maka hasil pekerjaannya juga akan baik sehingga produktivitas karet meningkat.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat risiko ergonomi postur kerja pada petani penyadap karet dengan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan tingkat keparahan keluhan MSDs pada petani penyadap karet menggunakan metode NBM.

B. TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman karet menghasilkan lateks atau getah yang diperoleh dari hasil penyadapan. Penyadapan merupakan tahapan yang paling penting dalam kegiatan budidaya karet. Kegiatan penyadapan bertujuan untuk mengupas pembuluh lateks pada batang pohon karet agar getah dapat mengalir dengan deras sehingga hasil yang diperoleh maksimal. Guna memperoleh hasil

lateks yang baik, terdapat beberapa prosedur dan metode penyadapan yang harus diperhatikan [7]. Metode yang paling umum digunakan pada perkebunan karet adalah metode sadap bawah. Metode sadap bawah dilakukan dengan mengupas kulit karet dari kiri atas menuju kanan bawah. Setelah satu bidang sudah habis maka penyadapan dilanjutkan pada bidang yang disebelahnya.

Kegiatan penyadapan dilakukan oleh petani karet pada pukul 05.00, hal ini bertujuan agar lateks dapat mengalir maksimal. Semakin siang kegiatan penyadapan dilakukan maka semakin berkurang kecepatan lateks dalam mengalir ke wadah [8]. Selain waktu penyadapan, ketebalan dan kedalaman irisan sadap juga penting. Kedalaman penyadapan disarankan berkisar 1-1,5 mm dari kambium dan ketebalan sekitar 1,5-2,0 mm [9]. Kegiatan penyadapan untuk menjaga kualitas dan produksi lateks kerap kali menimbulkan kelelahan oleh para petani. Kelelahan yang disebabkan oleh postur kerja yang tidak sesuai menjadi masalah utama dalam kegiatan ini. Postur kerja yaitu posisi atau sikap tubuh seseorang yang terbentuk ketika melakukan suatu aktivitas kerja. Postur kerja dapat digunakan untuk mengidentifikasi kegiatan masuk dalam kategori ergonomis atau tidak. Kegiatan yang tidak sesuai dengan kapasitas kerja petani kerap menimbulkan masalah kesehatan [10], salah satunya adalah keluhan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs). Gangguan MSDs diartikan sebagai suatu masalah yang terjadi pada sistem skeletal tubuh manusia yaitu tendon, persendian, otot, saraf, ligamen serta tulang karena sering terpapar oleh beragam faktor penyebab risiko di tempat kerja [11]. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengurangi tingkat keluhan MSDs adalah dengan menggunakan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Secara umum metode ini dapat digunakan untuk mencegah risiko cedera pada otot skeletal atau MSDs terkait postur tubuh manusia ketika melakukan aktivitas kerja [12].

Rapid Entire Body Assessment (REBA) merupakan salah satu metode ergonomi yang berkaitan dengan analisis dan penilaian posisi kerja manusia secara cepat meliputi punggung, leher, kaki, lengan, dan pergelangan tangan. Metode ini mengevaluasi postur tubuh, aktivitas kerja, kekuatan dan faktor coupling sebagai pemicu cedera terhadap pekerjaan yang dilakukan secara berulang-ulang. REBA memberikan skor risiko pada rentang 1-15 pada postur yang dianalisis, dimana postur yang memperoleh nilai tertinggi menunjukkan bahwa postur kerja tersebut memiliki risiko terbesar dan dapat menimbulkan bahaya sehingga memerlukan perbaikan atau rekomendasi [13].

C. METODE

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya adalah tripod, kamera *handycam* SBOX S530 dan SONY DSC-H300, *software ergofellow trial 30 days*, *software* pengukur sudut, kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), *stopwatch*, alat tulis, meteran dan laptop. Tempat dilakukannya penelitian ini di perkebunan karet milik perseorangan di Desa Batuliman Indah, Lampung Selatan. Penelitian dilakukan dari bulan Februari sampai dengan April 2023.

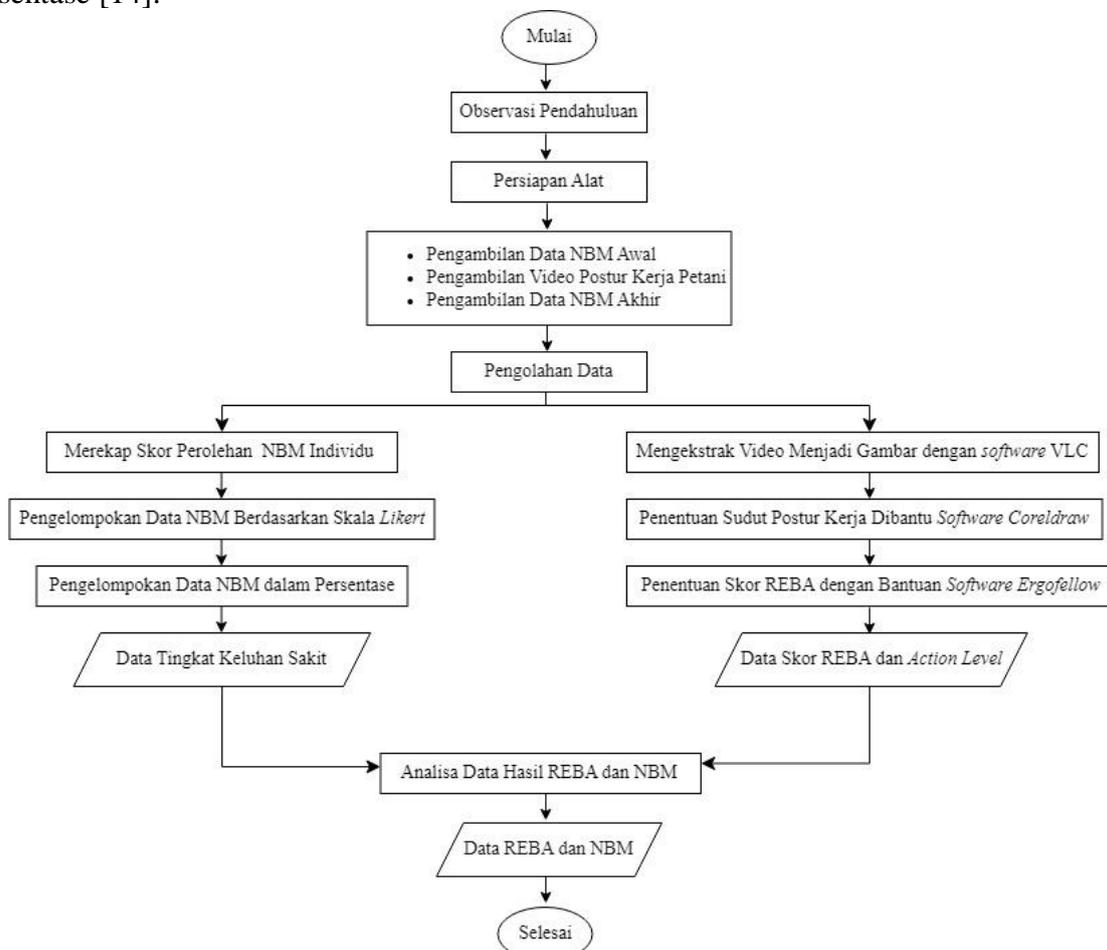
Objek dan Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian sebanyak 9 orang yang terdiri dari 5 laki-laki dan 4 perempuan. Subjek yang dipilih yaitu petani yang melakukan penyadapan karet dengan menggunakan metode sadap bawah. Teknik penentuan subjek berupa *snowball sampling* dengan kriteria yang sudah ditetapkan melalui pertimbangan bahwa hasil penelitian ini tidak didasari oleh populasi tetapi dimaksudkan untuk menarik kesimpulan. Kriteria subjek yaitu berjenis kelamin laki-laki dan perempuan, lama kerja lebih dari setahun, dan bersedia menjadi responden.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian (Gambar 1) dibagi menjadi tiga tahap, yaitu observasi pendahuluan, pengambilan data, dan pengolahan data. Observasi pendahuluan dilakukan dengan peninjauan

lokasi, pengamatan aktivitas kerja, penentuan subjek, serta gambaran pengambilan data. Diketahui ketinggian bidang sadapan yang dikerjakan petani bervariasi dan menghasilkan postur kerja yang berbeda-beda, sehingga dikelompokkan dalam tiga kategori sadapan yaitu rendah, sedang dan tinggi. Pengambilan data menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) sebelum dan sesudah bekerja. Selanjutnya pengambilan gambar postur kerja dengan cara merekam aktivitas kerja petani ketika menyadap karet dengan menggunakan kamera *handycam*. Pengolahan data diawali dengan mengconvert video aktivitas kerja menjadi gambar menggunakan *software* VLC dan dipilih postur yang paling berisiko. Penentuan sudut postur dibantu *software* pengukur sudut yang selanjutnya dilakukan perhitungan skor REBA dengan bantuan *software ergofellow*, sehingga diperoleh tingkat risiko dan saran tindakan yang perlu dilakukan. Kemudian pengolahan skor NBM dengan mengelompokkan data perolehan berdasarkan skala *likert* dengan kategori Tidak Sakit (TS), Agak Sakit (AS), Sakit (S), dan Sangat Sakit (SS) pada semua pekerja, selanjutnya data diolah kembali kedalam bentuk persentase [14].



Gambar 1. Prosedur penelitian

D. HASIL DAN DISKUSI

Penilaian Postur Kerja

Pemilihan postur yang dianalisis dibagi berdasarkan kategori tinggi bidang sadapan yaitu sadapan rendah, sadapan sedang dan sadapan tinggi, karena terdapat perbedaan postur yang signifikan sehingga perlu untuk diidentifikasi. Posisi bidang sadapan rendah berada di bawah pinggang, bidang sadapan sedang berada di antara mata dan pinggang, serta bidang sadapan tinggi berada di atas mata. Kegiatan penyadapan karet memiliki tantangan tersendiri karena merupakan usaha yang berkepanjangan sehingga membutuhkan pekerja yang memiliki fisik

kuat dan terampil dalam bekerja. Kondisi fisik yang kuat diperlukan karena lahan yang tidak rata menyebabkan petani harus mendaki atau menurun ketika bekerja, serta target jumlah pohon yang harus disadap mencapai ratusan dalam sehari. Penyiadapan karet tidak hanya dilakukan oleh laki-laki saja, perempuan juga ikut terlibat dengan tujuan membantu perekonomian keluarga. Oleh karena itu, penilaian postur kerja laki-laki dan perempuan dilakukan untuk melihat hasil tingkat risiko postur kerja terhadap jenis kelamin pada kegiatan penyiadapan karet. Terdapat tiga tahapan gerakan menyadap karet yang dapat dilihat pada Gambar 2.

TABEL 1
HASIL SKOR AKHIR REBA PADA LAKI-LAKI

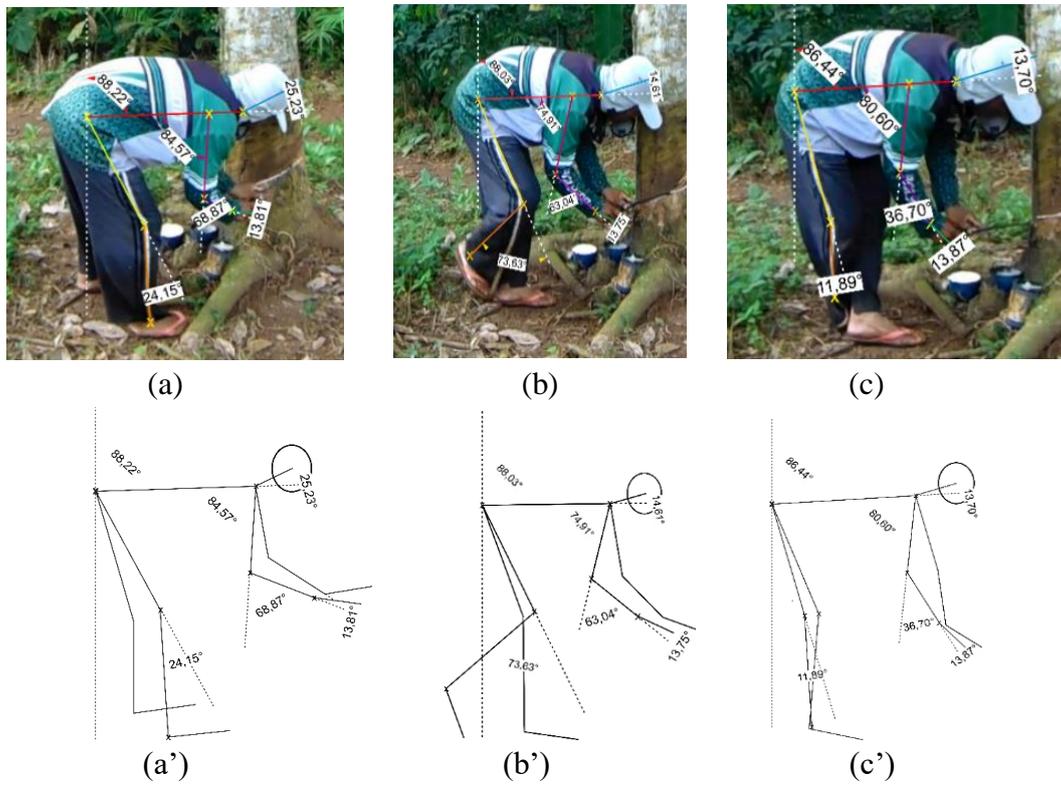
Subjek	Kategori sadapan		
	Rendah	Sedang	Tinggi
L ₁	12	8	8
L ₂	12	10	11
L ₃	12	6	7
L ₄	-	9	10
L ₅	11	9	7

Keterangan : Risiko sedang, diperlukan perbaikan Risiko tinggi, perlu perbaikan segera
 Risiko sangat tinggi, perlu perbaikan saat ini juga

Posisi awal petani membungkuk menyesuaikan tubuh dengan ketinggian bidang sadapan sembari menggenggam pisau, bersiap untuk memulai gerakan penarikan kulit karet. Tubuh petani bergerak mengikuti alur sadapan yaitu setengah dari diameter pohon dengan tangan kanan memegang pisau sadap dan tangan kiri menahan pisau agar tetap stabil. Penarikan pisau dimulai dari alur sadapan paling atas, selanjutnya pada alur sadapan tengah hingga alur sadapan paling bawah, sampai kulit karet terpotong dengan sempurna dan lateks dapat mengalir menuju mangkuk penampung. Rangkaian gerakan menunjukkan bahwa postur kerja dari posisi awal hingga ke posisi akhir menghasilkan tingkat risiko yang sangat tinggi. Tingkat risiko postur kerja penyiadapan karet dikategorikan sehingga hasil skor REBA pada laki-laki dapat dilihat pada Tabel 1. Diketahui bahwa skor akhir REBA tertinggi pada subjek laki-laki terdapat pada bidang sadapan rendah yaitu sebesar 12, dengan tingkat risiko sangat tinggi dan perlu perbaikan saat ini juga. Posisi leher petani mendongak akibat bidang sadapan yang tidak sejajar dengan mata dan mengalami putaran karena bidang sadapan tidak berada di depan tubuh melainkan jauh di sebelah samping. Semakin lama petani menahan posisi tubuhnya ketika bekerja, maka risiko terjadinya keluhan leher juga akan semakin besar [15]. Postur punggung membungkuk dan memutar membentuk sudut >60° karena menjangkau bidang sadapan yang berada dibawah pinggang. Posisi ini dipertahankan selama kurang lebih 15 detik dan dilakukan secara berulang-ulang.

Kaki menekuk membentuk sudut >60° untuk mensejajarkan tubuh dengan ketinggian bidang sadapan. Postur kaki berisiko karena terdapat pembebanan yang tidak merata dengan bertumpu pada satu kaki akibat bergerak dari satu sisi ke sisi yang lain. Postur tubuh yang mengalami pembungkuan, kaki menekuk, dan berdiri dengan tumpuan pada satu kaki dapat memperbesar risiko MSDs [16]. Lengan atas membentuk sudut >45° karena menjangkau bidang sadapan sehingga menjauhi tubuh dari posisi normal nya. Berdasarkan metode REBA semakin besar sudut yang dibentuk oleh lengan atas maka akan semakin berisiko. Lengan bawah melakukan gaya tarik secara terus-menerus selama mengupas kulit karet dan dilakukan secara berulang-ulang. Pergelangan tangan membentuk sudut <15°, akan tetapi petani membutuhkan kelincahan tangan sehingga dapat mempengaruhi postur pergelangan. Posisi genggaman kurang baik namun masih dapat diterima. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya, bahwa postur kerja penyiadapan karet berdasarkan metode OWAS menghasilkan

tingkat risiko tertinggi 4 artinya perlu dilakukan perbaikan sekarang juga serta berpotensi menyebabkan gangguan muskuloskeletal di punggung dan kaki [17].



Gambar 2. Tahapan gerakan penarikan pisau a) alur sadapan paling atas, a') mannequin alur sadapan paling atas, b) alur sadapan tengah, b') mannequin alur sadapan tengah, c) alur sadapan paling bawah, c') mannequin alur sadapan paling bawah

Hasil skor REBA pada perempuan dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan skor akhir REBA pada subjek perempuan diperoleh hasil yang sama dengan laki-laki yaitu tertinggi pada bidang sadapan rendah dengan skor REBA sebesar 12. Postur leher petani mendongak dengan batang tubuh membungkuk dan memutar membentuk sudut yang besar. Postur janggal ini dilakukan lebih dari satu kali karena beberapa tinggi sadapan cukup seragam pada satu lahan sehingga cukup berisiko pada bagian belakang tubuh. Hal ini diperkuat dengan penelitian oleh Meksawi, dkk bahwa gerakan punggung fleksi ekstensi secara berulang-ulang yang dikombinasikan dengan putaran pada penyadapan karet, dapat mempengaruhi punggung bawah petani terutama saat menyadap pada bidang sadapan rendah [18]. Postur kaki menekuk membentuk sudut $<30^\circ$ dengan berat tubuh bertumpu pada kedua kaki namun terjadi penekukan yang dapat menyebabkan kaki mengalami tegang otot.

Postur lengan atas berisiko karena membentuk sudut $>90^\circ$ akibat bergerak menjauhi tubuh ketika menjangkau bidang sadapan. Tuntutan pekerjaan menyebabkan segmen tubuh bergerak menjauhi posisi normal seperti tangan terangkat semakin jauh dari pusat gravitasi tubuh menyebabkan risiko terjadinya gangguan otot skeletal semakin tinggi [19]. Pergelangan tangan menekuk keatas dengan membentuk sudut $>15^\circ$ yang masuk kedalam kategori berisiko karena sudut yang dihasilkan lebih besar dari yang biasa digunakan dalam kegiatan sehari-hari. Pergerakan berlebihan pada tangan dan pergelangan tangan dapat berpotensi menyebabkan timbulnya penyakit akibat kerja apabila dilakukan secara berulang-ulang dan dalam jangka waktu yang lama [20]. Hasil yang diperoleh sejalan dengan penelitian sebelumnya, bahwa

kegiatan penyadapan memperoleh tingkat risiko sangat tinggi dengan skor REBA 11+ perlu dilakukan perubahan saat ini juga [21].

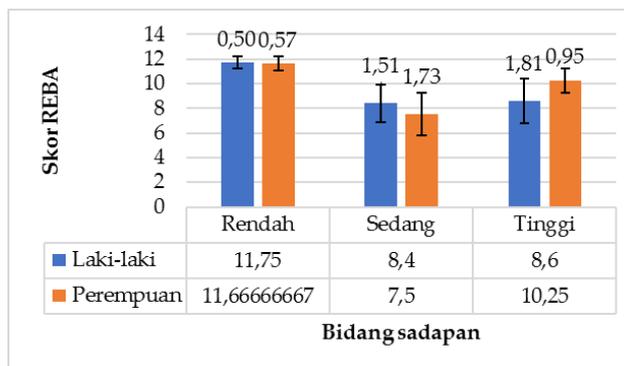
TABEL 2
SKOR REBA PADA PEREMPUAN

Subjek	Kategori sadapan		
	Rendah	Sedang	Tinggi
P ₁	12	10	9
P ₂	-	7	11
P ₃	12	6	10
P ₄	11	5	11

Keterangan : ■ Risiko sedang, diperlukan perbaikan ■ Risiko tinggi, perlu perbaikan segera
■ Risiko sangat tinggi, perlu perbaikan saat ini juga

Sebaran Data Skor REBA

Diperoleh hasil bahwa pada bidang sadapan rendah dan tinggi menghasilkan rata-rata skor REBA diatas 8 yang artinya postur kerja tersebut tidak dapat dilakukan lagi karena masuk ke dalam kategori berbahaya, sehingga diperlukan perbaikan agar tingkat risiko postur kerja dapat ditekan menjadi lebih aman. Rata-rata skor REBA yang diperoleh laki-laki dan perempuan dapat dilihat pada Gambar 3. Postur tubuh pada bidang sadapan rendah membentuk sudut yang lebih besar dan berisiko pada bagian punggung, kaki serta leher sehingga menghasilkan skor REBA yang besar pula. Dibandingkan dengan kategori bidang sadapan sedang, sebagian segmen tubuh membentuk sudut yang tidak terlalu besar dan mendekati posisi normal tubuh sehingga rata-rata skor REBA lebih kecil. Pada bidang sadapan tinggi objek yang dikerjakan berada jauh diatas kepala, sehingga seluruh subjek perempuan menggunakan bantuan gala agar dapat menjangkaunya. Segmen tubuh yang berbahaya adalah lengan atas menjauhi posisi normal tubuh dengan membentuk sudut yang besar, serta punggung dan leher yang mengalami ekstensi.



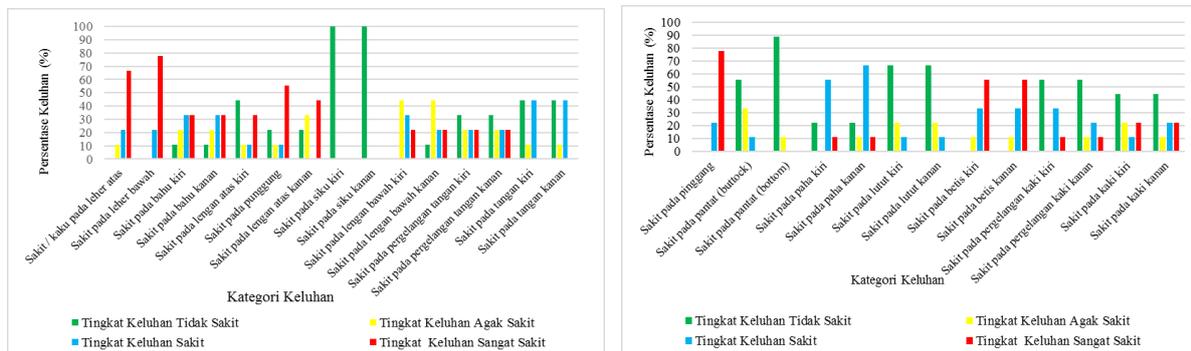
Gambar 3. Rata-rata Perolehan Skor REBA
 Sumber: Pengolahan Data

Hasil yang didapatkan sejalan dengan penelitian Stankevitz, dkk bahwa gerakan tubuh petani bergantung pada ketinggian bidang sadapan, dimana penyadapan yang berada dekat dengan permukaan tanah dan di atas kepala menghasilkan tingkat risiko tinggi, artinya perbaikan postur kerja harus ditargetkan berdasarkan ketinggian bidang penyadapan [22]. Berdasarkan hasil yang diperoleh, rekomendasi perbaikan postur kerja pada bidang sadapan rendah yaitu petani bergerak mendekati objek yang sedang dikerjakan dengan melakukan penekukan lutut ketika melakukan penyadapan agar pinggang tidak terlalu membungkuk. Rekomendasi perbaikan pada bidang sadapan tinggi yaitu menyesuaikan ukuran gagang pisau sadap dengan ketinggian bidang sadapan. Hal ini dapat diwujudkan melalui modifikasi gagang

pisau sadap yang dapat disetel atau dipanjang pendekkan sesuai dengan ketinggian objek yang sedang dikerjakan. Usulan perbaikan tersebut disarankan untuk mengurangi aktivitas fleksi dan ekstensi pada bagian punggung serta mengurangi pergerakan menjauhi tubuh pada lengan atas sehingga risiko postur kerja menjadi lebih aman dari yang biasa dilakukan oleh para petani penyadap karet.

Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Berdasarkan hasil analisis kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) diperoleh tingkat keluhan sangat sakit pada segmen tubuh bagian atas petani sebesar 77% pada bagian leher bawah, 66% pada leher atas, 55 % pada punggung, serta 44% pada lengan atas kanan. Petani mengalami keluhan sangat sakit pada bagian leher atas dan bawah diakibatkan oleh posisi kepala yang sering menunduk dan mendongak ketika bekerja, sehingga terjadi keluhan sakit berupa nyeri otot karena terdapat tekanan secara terus-menerus tanpa adanya peregangan [23]. Keluhan punggung dipengaruhi oleh postur kerja petani yang membungkuk ketika melakukan penyadapan. Rasa sangat sakit pada lengan atas kanan terjadi karena diangkat berada diatas kepala petani dan dipertahankan selama kurang dari 15 detik secara berulang-ulang. Akibatnya otot lengan atas terasa sakit karena petani dominan menggunakan kekuatan tangan kanan untuk menyadap dari atas ke bawah. Hal ini sejalan dengan penelitian Entianopa, dkk didapatkan hubungan antara aktivitas berulang dengan kelelahan otot pada petani penyadap karet, dimana petani sering mengulangi gerakan dari atas ke bawah ketika menyadap sehingga menyebabkan terjadinya kelelahan otot [24]. Persentase keluhan MSDs berdasarkan nilai NBM pada segmen tubuh dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Presentase Keluhan Pada Segmen Tubuh (a) Bagian Tubuh Atas, (b) Bagian Tubuh Bawah
 Sumber: Pengolahan Data

Tingkat keluhan sangat sakit pada segmen tubuh bagian bawah petani sebesar 77% pada pinggang dan 55% pada betis. Keluhan sangat sakit pada pinggang dipengaruhi oleh postur kerja petani yang membungkuk ketika melakukan penyadapan sehingga terjadi tekanan berlebih pada otot bagian belakang yang menyebabkan kelelahan dan menimbulkan rasa nyeri [25]. Kemudian keluhan pada betis karena kondisi alur sadapan yang setengah diameter pohon dan pekerjaan penyadapan mengharuskan petani berjalan dari satu pohon ke pohon lainnya. Postur ekstrem pada kaki berupa jongkok juga dapat mempengaruhi keluhan pada petani karena pada posisi ini betis dapat mengalami masalah otot [26]. Berdasarkan wawancara diketahui bahwa subjek mengalami keluhan nyeri dan kebas pada betis ketika melakukan penyadapan. Hasil yang diperoleh sejalan dengan penelitian Saksornmuang, dkk bahwa petani penyadap karet paling banyak mengeluhkan nyeri pinggang dan nyeri leher bawah akibat dari pengulangan postur *over-flexion* atau *over-extension* dan postur canggung ketika melakukan penyadapan [27].

Postur janggal terbentuk dan menimbulkan masalah kesehatan berkaitan dengan aktivitas petani yang melakukan penyadapan pada ketinggian bidang sadapan yang bervariasi. Faktor risiko ergonomis pada kegiatan penyadapan karet salah satunya yaitu tinggi areal sadap, dimana bidang sadap yang berada di atas kepala dan di bawah pinggang memerlukan sudut fleksi tertentu pada batang tubuh sehingga merangsang otot belakang untuk bekerja terus menerus dan dilakukan secara berulang-ulang [28]. Tingkat keluhan rasa sakit paling besar berada pada leher karena sebagian besar pohon karet perlu disadap di atas kepala sehingga diperlukan kekuatan ekstrim untuk mempertahankan postur kerja terutama di daerah leher. Postur janggal seperti mendongak ke atas, memutar, condong ke depan atau ke belakang merupakan faktor risiko yang signifikan untuk leher. Subjek dipaksa untuk melenturkan dan memutar kepala untuk menyadap pohon karet yang berada di atas atau di bawah kepala mereka, sehingga otot pada posisi ini tidak akan bekerja secara efektif, membutuhkan lebih banyak energi dan lebih cepat lelah.

E. KESIMPULAN

Tingkat risiko ergonomi postur kerja pada petani penyadapan karet dengan menggunakan metode REBA pada bidang sadapan rendah memperoleh skor REBA sebesar 11-12, pada bidang sadapan sedang memperoleh skor REBA sebesar 5-10 dan pada bidang sadapan tinggi memperoleh skor REBA sebesar 7-11. Hasil analisis tingkat keparahan keluhan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) dengan *Nordic Body Map* (NBM) sangat sakit sebesar 77% pada bagian leher bawah dan pinggang, 66% pada leher atas, 55 % pada punggung dan betis, serta 44% pada lengan atas kanan.

References

- [1] Herlinda, F., Tahir, M., Delvitasari, F. & Riniarti, D, "Evaluasi Kinerja Tenaga Penyadap Karet (*Hevea Brasiliensis* Muell. Arg) Berdasarkan Kualitas Sadap," *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, vol. 10, no. 1, pp. 53-64, 2022.
- [2] Sutrisno, & Syafrinal, "Pengaruh Waktu Penyadapan Terhadap Produksi Lateks Tanaman Karet Klon PB 260," *JOM FAPERTA UR*, vol. 5, no. 1, 2018.
- [3] Robinto, & Supijatno, "Sistem Penyadapan Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) di Tulung Gelam Estate, Sumatera Selatan," *Bul. Agrohorti*, vol. 5, no. 2, pp. 274-282, 2017.
- [4] Y. Hutabarat, *Dasar Dasar Pengetahuan Ergonomi* (1st ed.), Indonesia: Media Nusa Creative, 2017.
- [5] A. P. Harahap, "Hubungan Posisi Kerja Terhadap Keluhan Low Back Pain (LBP) Pada Petani Penyadap Karet Di Desa Simbolon," Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia, 2021.
- [6] M.G. Wibawa & S.Z. Ardi, "Analisis risiko ergonomi pada petani karet di Desa Beringin Jaya Way Tuba Kabupaten Way Kanan, Lampung," *Periodicals of Occupational Safety and Health*, vol. 1, no. 1, p. 50–56, 2022.
- [7] S. Damanik, M. Syakir, M. Tasma, dan Siswanto, *Budidaya dan Pascapanen Karet*, Indonesia: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2010.
- [8] M. Andriyanto, A. Wijaya, Junaidi, dan A. Rachmawan, "Produksi Tanaman Karet *Hevea brasiliensis* pada Waktu Pengumpulan Lateks yang Berbeda," *Jurnal Agro Estate*, vol. 3, no. 1, pp. 27-34, 2020.
- [9] Setiawan J.D, Purwiantoro A, Haryadi G.D, Munadi, Ariyanto M, "Rancang Bangun Alat Sadap Elektrik untuk Tanaman Karet," *ROTASI*, vol. 20, no. 3, pp. 178-183, 2018.
- [10] R. Fil'aini, & T.N. Sari, "Analisis Beban Kerja Petani pada Pengoperasian Knapsack Sprayer," *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, vol. 9, no. 2, pp. 131-139, 2020.
- [11] W. Suwandi, & E. Hermanto, "Analisis Kejadian Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Pemanen Kelapa Sawit di PT Gading Cempaka Graha Ogan Komering Ilir," *Jurnal Kesehatan Bina Husada*, vol. 13, no. 2, 2021.

- [12] S. Rinawati, "Analisis Risiko Postur Kerja Pada Pekerja di Bagian Pemilahan dan Penimbangan Linen Kotor RS. X," *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, vol. 1, no. 1, pp. 39-51, 2016.
- [13] F. Sulaiman dan Y. Purnama Sari, "Analisis Postur Kerja Pekerja Proses Pengesahan Batu Akik Dengan Menggunakan Metode REBA," *Jurnal Teknovasi*, vol. 3, no. 1, pp. 16-25, 2016.
- [14] C. D. Kusmindari, R. Oktaviana, dan E. Yuliwati, "Desain Dayan Ergonomis untuk Mengurangi Musculoskeletal Disorder Pada Pengrajin Songket Dengan Menggunakan Aplikasi Nordic Body Map," dalam *Seminar Nasional Teknik Industri BKSTI*, Indonesia, 2014.
- [15] T.B. Purnomo, L. D. Fathimahhayati, T. A. Pawitra & J. Noviani, "Ergonomic Assessment pada Aktivitas Petani Perkebunan Karet Menggunakan Ovako Work Posture Analysis System (Studi Kasus CV. Eja Nursery, Kalimantan Timur)," *Serambi Engineering*, vol. 7, no. 4, pp. 3851-3867, 2022.
- [16] B.E. Pandey, V.D.D. Doda, & N.S. Malonda, "Analisis Postur Kerja dan Keluhan Muskuloskeletal Pada Petani Pemetik Cengkih di Kabupaten Minahasa Selatan," *EBiomedik*, vol. 8, no. 1, p. 144-149, 2020.
- [17] S. Velasquez, D. Giraldo, & S.V. Mejia, "Ergonomic Assessment of Natural Rubber Processing in Plantations and Small Enterprises," *Ingenieria y Competitividad*, vol. 18, no. 2, p. 233-246, 2016.
- [18] S. Meksawi, B. Tangtrakulwanich, & V. Chongsuvivatwong, "Musculoskeletal problems and ergonomic risk assessment in rubber tappers: A community-based study in southern Thailand," *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 42, no. 1, pp. 129-135, 2012.
- [19] Y. Hidjrawan, & A. Sobari, "Analisis Postur Kerja pada Stasiun Sterilizer dengan Menggunakan Metode Owas dan Reba," *Jurnal Optimalisasi*, vol. 4, no. 1, pp. 1-10, 2018.
- [20] A.P. Pratiwi, & T.T. Diah, "Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrom pada Pekerja Informal," *JUKEKE*, vol. 1, no. 3, pp. 39-45, 2022.
- [21] M.G. Wibawa, & Ardi, S. Z, "Analisis Risiko Ergonomi pada petani karet di Desa Beringin Jaya Way Tuba Kabupaten Way Kanan, Lampung," *Periodicals of Occupational Safety and Health*, vol. 1, no. 1, pp. 50-56, 2022.
- [22] K. Stankevitz, A. Schoenfisch, V. de Silva, H. Tharindra, M. Stroo, & T. Ostbye, "Prevalence and Risk Factors of Musculoskeletal Disorders Among Sri Lankan Rubber Tappers," *International Journal of Occupational and Environmental Health*, vol. 22, no. 2, pp. 91-98, 2016.
- [23] M. Ilham, & N.D. Oktafiranda, "Masyarakat Desa Bojong Koneng, Kecamatan Babakan Madang, Kabupaten Bogor," dalam *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, Indonesia, 2022.
- [24] P.S. Entianopa, Harahap, & D. Rahma, "Hubungan Aktivitas Berulang, Sikap Kerja dan Lama Kerja dengan Keluhan Kelelahan Otot Pekerja Getah Karet," *Public Health and Safety International Journal*, vol. 1, no. 1, p. 2715-5854., 2021.
- [25] Lisnaini, W. Budhyanti, C.P. Juwita, & Y. Firmawaty, *Edukasi dan Pelatihan Teknik Pencegahan Nyeri Punggung Bawah pada Ibu Rumah Tangga, Indonesia: Fakultas Vokasi Universitas Kristen Indonesia*, 2022.
- [26] F. Budiman, "Hubungan Posisi Kerja Angkat Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorder pada Nelayan Tangkap di Muara Angke Pluit Jakarta Utara," dalam *Forum Ilmiah Indonusa*, Indonesia, 2015.
- [27] P. Saksornngmuang, O. Kaewboonchoo, R. Ross, & P. Boonyamalik, "Working Hazards and Health Problems among Rubber Farmers in Thailand," *J Sci & Tech*, vol. 17, no. 3, pp. 222-236, 2020.
- [28] E.H. Sukadarin, N. Syazwani, J. Zakaria, & N.S.M. Nawati, "Work-Related Musculoskeletal Problems and The Associated Risk Factors Among Rubber Tappers: A Case Study at a Village in Northern Peninsular Malaysia," *Human Factor and Ergonomics Journal*, vol. 4, no. 2, pp. 29-34, 2019.