

REDESAIN TEKNOLOGI PERONTOK PADI BERDASAR KAJIDAH ERGONOMI MENURUNKAN NILAI POSTURAL STRES DAN KEBOSANAN KERJA

Wahyu Susihono*, Lovely Lady, Furi Retno Sari

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Jend. Sudirman Km 3 Cilegon, Banten

*Email: pmy_wahyu@yahoo.co.id

Abstrak

Pada aktivitas panen padi di sawah rakyat, alat yang digunakan oleh para petani rata-rata menggunakan teknologi konvensional yang sangat bervariasi. Teknologi perontok padi yang umum digunakan oleh petani di Way Jepara adalah alat menyerupai kumparan diberikan gerigi tajam untuk mengigit butir padi yang dioperasikan menggunakan dynamo. Kondisi bising yang dihasilkan dynamo diatas Nilai Ambang Batas (NAB). Desain alat belum mempertimbangkan kaidah ergonomi sehingga berpengaruh pada tingkat postural stres. Dampak lanjutan dari postural stres adalah tingkat kebosanan kerja. Dibutuhkan rancangan teknologi baru. Rancangan penelitian ini berupa treatment by subject design. Uji normalitas data menggunakan Shapiro Wilk dengan taraf kemaknaan 5%. Jumlah sampel sebanyak 15 petani yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai postural stres pada penggunaan alat konvensional adalah 7 yang artinya segera dilakukan perbaikan kerja, sedangkan pada penggunaan teknologi hasil redesain bernilai 3 pada aktivitas memasukkan padi ke mesin dan mengumpulkan gabah, serta bernilai 4 pada aktivitas menyaring gabah, namun masih terdapat nilai 7 pada aktivitas mengambil padi dan memasukkan gabah ke dalam karung. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat penurunan bermakna tingkat kebosanan kerja sebelum dengan setelah menggunakan redesain teknologi perontok padi ($p < 0,05$). Nilai rerata kebosanan kerja menggunakan alat konvensional $83,8 \pm 8,42$ sedangkan pada penggunaan redesain teknologi hasil rancangan $76,2 \pm 7,66$ atau penurunan sebesar 9,07%. Redesain teknologi perontok padi berbasis data antropometri menurunkan nilai postural stres pada tahapan aktivitas (a) proses memasukkan padi ke mesin perontok, (b) proses mengumpulkan gabah.

Kata kunci: ergonomi, kebosanan, postural stress

1. PENDAHULUAN

Indonesia profesi bertani di dominasi oleh tenaga kerja diatas 35 tahun dan menggunakan alat yang masih tradisional khususnya pada saat panen. Panen adalah tahapan kegiatan yang meliputi perontokan beras, pegeringan, pengemasan, penyimpanan, dan pengolahan menjadi beras (Iswari, 2012). Pada saat panen alat yang digunakan masih sangat beragam dan bervariasi, namun masih banyak alat yang dibuat hanya memperhatikan fungsinya dan belum memperhatikan kenyamanan penggunaannya. Frekuensi penggunaan alat yang cukup lama akan menimbulkan keluhan khususnya terhadap postur kerja penggunaannya dan dampak dari postur kerja tersebut yaitu kebosanan yang dialami pengguna dikarenakan desain alat yang tidak sesuai dengan antropometri manusia. Postur kerja merupakan titik penentu dalam menganalisa keefektifan dari suatu pekerjaan.

Kebosanan adalah situasi dengan stimulus yang rendah atau dengan kata lain karakteristik lingkungan yang diterima oleh pekerja adalah monoton dan bervariasi (Susihono, 2014). Jenis pekerjaan (*task*) yang berbeda akan menyebabkan sikap kerja yang berbeda sehingga tingkat kebosanan yang dialami oleh para petani berbeda juga. Lingkungan sekitar berpengaruh terhadap suasana kerja.

Postur kerja saat mengoperasikan alat perontok padi mengikuti desain alat yang digunakan dalam pengerjaan penyelesaian perontokan padi, teknologi yang diproduksi tanpa menyesuaikan data antropometri akan menimbulkan fisiologis yang buruk bagi anatomis tubuh seperti terjadi keluhan pada bagian tubuh tertentu seperti L5/S1, begitu pun dengan dampak mental yang dirasakan oleh para pekerja yakni adanya muncul perasaan kebosanan yang ujungnya dapat menurunkan tingkat produktivitas kerja dari para petani.

Menurut Hasbullah dan Indaryani (2009) melaporkan bahwa teknologi perontok padi dapat menekan susut dan mempertahankan kualitas gabah, dan terdapat tiga teknologi perontokan

padi, yakni “gebot”, *pedal thresher*, dan *power thresher*. Gebot merupakan alat yang dominan digunakan karena mudah dipakai dan menghabiskan biaya yang murah, sedangkan *pedal thresher* merupakan alat semi mekanis dengan menggunakan mesin tetapi untuk pengoperasian masih secara manual, sedangkan *power thresher* adalah alat yang sudah menggunakan bahan bakar solar untuk pengoprasiannya dan tentu lebih efektif dalam penggunaannya. Redesain teknologi perontok padi dengan pendekatan ergonomi akan menghasilkan produktivitas kerja manusia yang lebih baik dilihat dari penurunan nilai postural stress dan kebosanan kerja.

Hasbullah dan Indrayani (2009) menjelaskan tentang kualitas gabah dari tiga alat perontok padi, pada penelitian ini tidak mengkaji postur tubuh saat mesin digunakan oleh petani. Penelitian Soebroto dkk (2011) menyatakan bahwa penggunaan mesin telah sesuai dengan kaidah ergonomi, namun belum dikaji lebih lanjut terhadap dampak dari penggunaan mesin perontok padi berupa postural stres dan kebosanan kerja.

Berdasarkan dua penelitian sebelumnya, maka pada penelitian ini dilakukan redesain teknologi perontok padi dengan mempertimbangkan kaidah ergonomi dengan melihat tingkat postural kerja dan tingkat kebosanan pekerja.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini berupa *treatment by subject design*. Uji normalitas data menggunakan Shapiro Wilk dengan taraf kemaknaan 5%. Jumlah sampel sebanyak 15 petani yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Nilai postural stres dihitung dengan menggunakan metode RULA (*rappid upper limb assessment*). Analisa dilakukan sebelum dan sesudah intervensi, untuk menunjukkan bahwa intervensi yang diberikan mampu menurunkan risiko postural stress pekerja.

Tingkat kebosanan diperoleh dengan bantuan kuesioner. Rancangan teknologi perontok padi menggunakan data antropometri pekerja setempat. Langkah awal adalah dengan melakukan observasional. Responden dalam penelitian ini adalah petani di Kecamatan Way Jepara sebanyak 105 responden. Penarikan sampel diambil dari *cluster* Kecamatan Way Jepara dari tiga desa yaitu Labuhan Ratu Satu 49 responden, Braja Asri 35 responden dan Labuhan Ratu Baru 21 responden, hingga pada akhirnya ditetapkan jumlah sampel sebanyak 15 petani.

2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukans elama 6 bulan, yang diawali dengan observasi lapangan, persiapan kuesioner, penyebaran kuesioner, dan pengambilan data kuesioner. Kemudian dilanjutkan pengambilan foto postur tubuh petani saat melakukan proses perontokan padi sebelum dan setelah redesain alat.

2.3 Analisa Data

- Postural Stres; analisis postural stres dengan menggunakan metode RULA (*Rappid Upper Limb Assesment*). Diawali dengan menentukan uraian aktivitas (*task*) dari aktivitas perontokan padi. Aktivitas dengan nilai RULA terbesar menjadi landasan untuk dilakukannya perbaikan pada mesin perontok padi. Desain baru mempertimbangkan antropometri tubuh manusia dan disesuaikan keinginan petani sebagai pengguna alat.
- Kebosanan; analisis data kebosanan dengan uji statistika. Kuesioner kebosanan diberikan kepada petani yang telah menggunakan alat perontok padi konvensional selama minimal 5 tahun. Uji statistic; Jika data normal untuk menilai perbedaan data pada kelompok sebelum dengan setelah intervensi menggunakan uji parametrik, namun jika data tidak normal dilakukan uji non parametrik.
- Perancangan alat; redesain alat menggunakan data antropometri sebagai landasan ukuran disain. Dasar perancangan alat adalah nilai postural stres hasil rekomendasi RULA.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas lingkungan dapat mencerminkan sebagai bentuk kualitas hidup karyawan, jika kualitas lingkungan hidup baik maka terdapat potensi berkembangnya kualitas hidup yang tinggi. Lingkungan fisik merupakan salah satu faktor yang pengaruhnya cukup dominan terhadap hasil kerja manusia khususnya petani. Data lingkungan fisik diambil dari lima titik yaitu dibagian depan alat

perontok padi, samping kiri alat perontok padi, samping kanan alat perontok padi, dekat petani atau bagian belakang alat perontok padi, dan bagian tengah alat perontok padi.

Proses perontokan padi dilakukan pada lingkungan terbuka sehingga paparan sinar matahari langsung mengenai kulit petani dengan suhu yang tergolong panas dan terik. Suhu udara adalah ukuran energi kinetik rata-rata dari getaran molekul-molekul (Susihono, 2016). Produktivitas kerja manusia akan mencapai tingkat paling tinggi pada temperatur sekitar 24°C sampai 27°C (Sutalaksana, 2006). Menurut Suma'mur (1996) apabila suhu dingin akan menurunkan gairah kerja sebaliknya apabila temperatur udara yang panas akan menimbulkan kelelahan tubuh manusia dan cenderung melakukan kesalahan dalam bekerja. Suhu yang tidak dikendalikan akan berpengaruh terhadap tingkat kenyamanan pekerja dan gangguan kesehatan, sehingga dapat meningkatkan beban kerja, mempercepat munculnya kelelahan dan keluhan subjektif serta menurunkan produktivitas kerja.

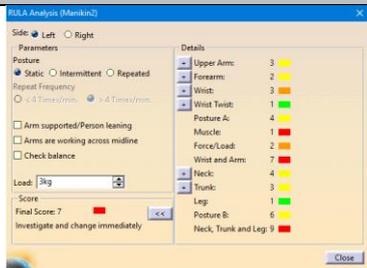
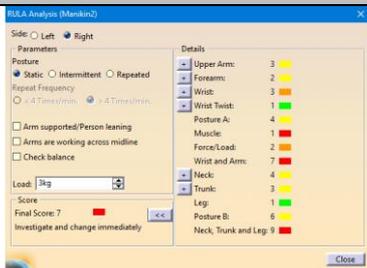
Bising adalah bunyi yang sangat mengganggu dan pada umumnya dipengaruhi oleh frekuensi, intensitas, dan waktu. Berdasarkan keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/MEN/X/2011 Tahun 2011, tentang NAB Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, intensitas bising tidak boleh lebih dari 85 dBA. Menurut Sutalaksana (2006) kebisingan adalah bunyi-bunyian yang tidak dikehendaki oleh telinga kita, karena dalam waktu panjang bunyi-bunyian tersebut dapat mengganggu ketenangan kerja, merusak pendengaran dan dapat menimbulkan kesalahan komunikasi. Pengendalian kebisingan dapat dilakukan dengan perbaikan dan perawatan mesin, meredam sumber bising dengan jalan memberi bantalan karet untuk mengurangi getaran peralatan dari logam.

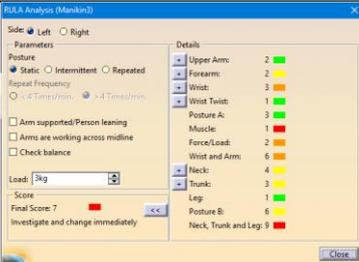
Nilai kelembaban saat menggunakan alat konvensional memiliki rerata sebesar 71,67±7,37, dan saat menggunakan teknologi hasil rancangan memiliki rerata 81,33±2,08. Kelembaban yang terlalu tinggi disertai dengan temperatur yang tinggi dapat meningkatkan denyut jantung, mempercepat terjadinya penguapan keringat yang berdampak pekerja akan merasa haus yang bekepanjangan. Hasil kondisi lingkungan pada kelembaban, suhu, dan kebisingan menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan saat menggunakan alat konvensional dan teknologi hasil rancangan ($p < 0,05$), sehingga kondisi lingkungan tidak mempengaruhi hasil penelitian.

3.1 Tingkat Postural Stres Petani

Postur kerja merupakan memberikan informasi keefektifan dari suatu gerakan kerja. Pada postural stress pada penelitian ini membandingkan pemakaian alat konvensional dan redesain teknologi perontok padi. Terdapat empat uraian kegiatan (*taks*) yaitu mengambil padi, memasukkan padi ke mesin perontok, mengumpulkan gabah, dan memasukkan gabah ke karung.

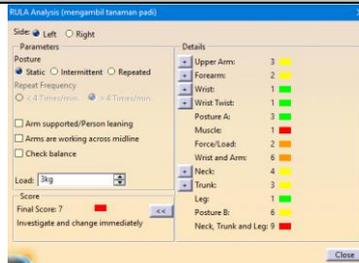
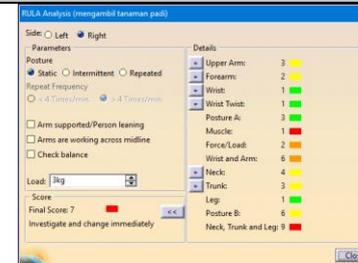
Tabel 1. Hasil RULA Saat Menggunakan Alat Konvensional

| Manekin | RULA | |
|---|---|--|
| | Kiri | Kanan |
| Mengambil padi  |  <i>Final score = 7</i> |  <i>Final score = 7</i> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>Memasukkan padi ke mesin perontok</p>  |  <p>Final score = 7</p> |  <p>Final score = 7</p> |
| <p>Mengumpulkan gabah</p>  |  <p>Final score = 7</p> |  <p>Final score = 7</p> |
| <p>Memasukkan gabah ke karung</p>  |  <p>Final score = 7</p> |  <p>Final score = 7</p> |

Berdasarkan Tabel 1. Skor akhir yang diperoleh adalah semua masuk dalam kategori 7 yang berarti kategori risiko sangat tinggi, diperlukan investigasi dan perbaikan secepat mungkin. Pada kegiatan mengambil padi sikap petani membungkuk 90⁰ menahan beban tubuh. Pada kegiatan memasukkan padi petani harus membungkuk 70⁰ dengan membawa beban seberat 3 kg. Selain itu, posisi leher dan kepala menunduk 60⁰ karena pandangan yang mengarah ke bawah. Pada kegiatan mengumpulkan gabah potensi cedera yang terjadi ketika petani mengumpulkan gabah adalah posisi yang berjongkok dengan kepala menunduk dengan arah ke bawah. Posisi leher yang mengikuti arah posisi kepala dapat berpotensi mengakibatkan cedera pada leher. Aktivitas memasukkan gabah ke karung punggung menekuk 45⁰ disertai kaki menekuk. Pada kegiatan memasukkan gabah membawa beban 5 kg.

Table 2. Hasil RULA Saat Menggunakan Teknologi Hasil Rancangan

| | | RULA | |
|---|--|---|-------|
| Manekin | | Kiri | Kanan |
| <p>Mengambil padi</p>  |  <p>Final score = 7</p> |  <p>Final score = 7</p> | |

Memasukkan padi ke mesin perontok



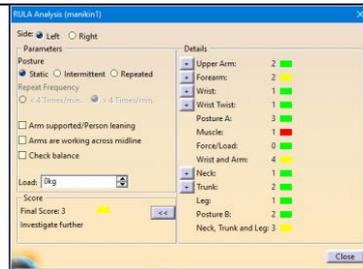
Menyaring gabah



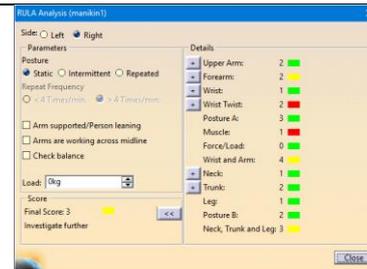
Mengumpulkan gabah



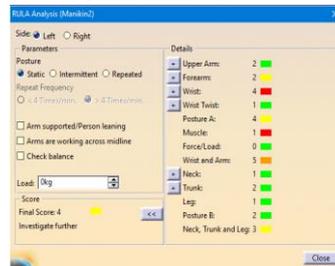
Memasukkan gabah ke karung



Final score = 3



Final score = 3



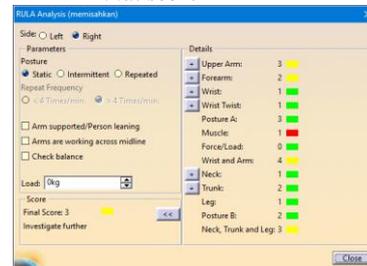
Final score = 4



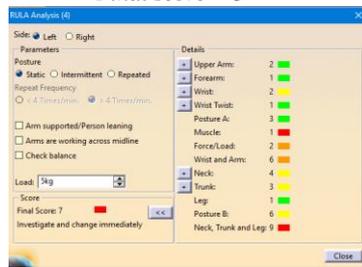
Final score = 4



Final score = 3



Final score = 3



Final score = 7

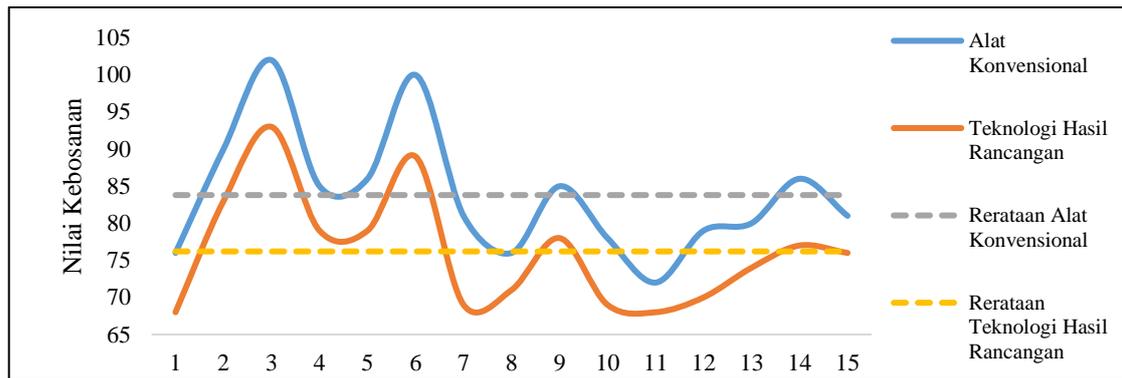


Final score = 7

Potensi cedera dapat terjadi dari kegiatan memasukkan gabah ke karung karena bagian pinggang hingga punggung menekuk 45° disertai kaki menekuk, membawa beban seberat 5 kg. Posisi kepala yang menunduk kebawah. Berdasarkan Tabel 2, besar postural stres aktivitas memasukkan padi ke mesin perontok dan mengumpulkan gabah direkomendasikan untuk diperlukan adanya perubahan sikap kerja. Terdapat meja untuk memasukkan padi ke dalam mesin sehingga petani tidak perlu membawa beban karena padi langsung saja didorong ke arah pemutar untuk merontokkan padi. Posisi tubuh aktivitas mengumpulkan gabah membungkuk 65° dengan kaki dilipat sekaligus sebagai tumpuan badan. Kegiatan menyaring dilakukan untuk memisahkan sisa-sisa tangkai padi dan daun padi yang masih tercampur dengan gabah. Kegiatan menyaring gabah ini menggunakan alat bantu penyaring yang dipasang dibagian atas lubang keluarnya gabah.

3.2 Tingkat Kebosanan Petani Saat Menggunakan Alat Konvensional

Kebosanan adalah situasi dengan stimulus yang rendah atau dengan kata lain karakteristik lingkungan yang diterima oleh pekerja adalah monoton dan bervariasi (Kroemer dalam Susihono, 2014). Alat perontok padi yang digunakan dalam penelitian ini adalah salah satu bagian dalam lingkungan. Frekuensi penggunaan alat yang cukup lama dapat menyebabkan keluhan. Keluhan yang dibiarkan dalam waktu lama dapat berdampak pada kebosanan petani. Koresponden pada penelitian yang kesemua petani berjenis kelamin laki-laki, hasil kuesioner kebosanan menunjukkan rerata kebosanan adalah 83,8±8,42. Diperoleh nilai $z = 0,903$ dan nilai $p = 0,107$ yang berarti bahwa data berdistribusi normal ($p > 0,05$).



Gambar 1. Grafik Kebosanan Petani

Rerata kebosanan adalah $76,2 \pm 7,66$, data berdistribusi normal ($p > 0,05$). Tingkat kebosanan kerja diperoleh dengan bantuan 30 item pertanyaan kebosanan. Pada penelitian ini, ketika bosan petani cenderung melakukan perbincangan dengan rekan kerja dan aktif merokok. Lingkungan kerja petani juga menjadi faktor kebosanan yang dialami oleh petani seperti cuaca pada saat proses perontokan. Proses perontokan padi dianggap membosankan karena keadaan lingkungan yang terbuka membuat kegiatan bekerja menjadi banyak menguras tenaga.

Tabel 3. Output SPSS Uji Beda Mean Kebosanan (Paired Samples Test)

| | Paired Differences | | | | | T | f | Sig. (2-tailed) |
|---|--------------------|----------------|-----------------|---|-------|--------|---|-----------------|
| | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | Lower | Upper | | | |
| Alat_Konvensional - Teknologi_Hasil_Rancangan | .600 | 2.261 | .584 | 6.348 | 8.852 | 13.016 | 4 | .000 |

Suhu dan cuaca juga sangat berpengaruh terhadap kegiatan perontokan padi yang membuat petani bosan. Postur tubuh yang tidak alamiah menjadi salah satu alasan terjadinya kebosanan kerja yang dialami oleh petani. Redesain teknologi perontok padi memberikan penurunan tingkat kebosanan yang dialami oleh petani. Besar perubahan tingkat kebosanan sebesar 9,07%. Hasil kuesioner kebosanan saat menggunakan teknologi hasil rancangan dengan rerata kebosanan adalah $76,2 \pm 7,66$.

Berdasarkan Tabel 3 Data berdistribusi normal ($p > 0,05$). Analisa kemaknaan menggunakan uji t paired diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara menggunakan alat konvensional dan menggunakan teknologi hasil rancangan.

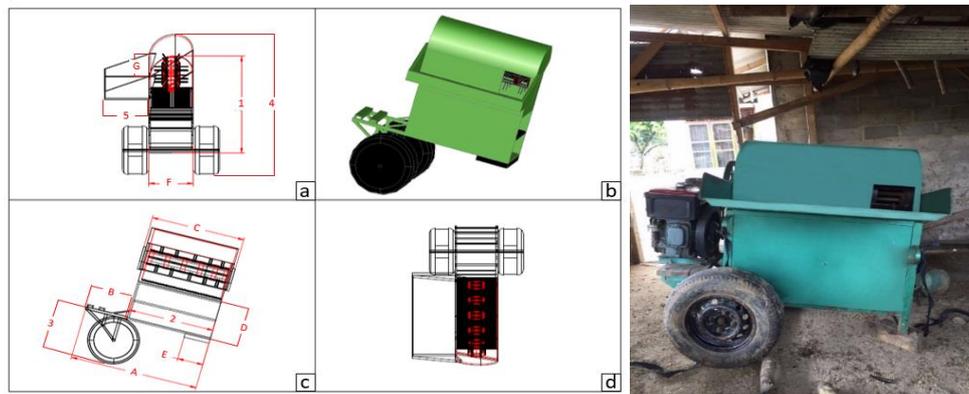
3.3 Desain Teknologi Perontok Padi

Perancangan ulang alat perontok padi dilakukan untuk mengurangi tingkat postur tubuh yang memiliki nilai RULA 7 pada proses perontokan padi. Perancangan ulang alat perontok padi juga perlu mempertimbangkan antropometri tubuh orang Indonesia. Perancangan alat kerja mesin perontok padi pada penelitian ini disesuaikan dengan data antropometri penggunaanya, begitu juga dengan desain mempertimbangkan keinginan dan kebutuhan pengguna, sehingga terdapat perubahan atau modifikasi. Pada penelitian ini rancangan Teknologi berdasarkan data antropometri diperoleh alat perontok padi dengan dimensi panjang 116,03 cm, tinggi 138,89 cm dilengkapi dengan meja penampung dengan dimensi lebar 47,02 cm dan tinggi 40 cm. Pada alat konvensional terdapat ukuran alat yang tidak sesuai dengan antropometri sehingga dilakukan redesain alat atau rancangan baru yang disesuaikan dengan data antropometri. Terdapat beberapa data antropometri yang digunakan dalam perbaikan alat perontok padi.

Tabel 4. Data Antropometri

| Antropometri | Persentil (th) | | | Dipilih | Fungsi perancangan |
|---|-----------------|------------------|------------------|------------------|--|
| | 5 th | 50 th | 95 th | | |
| Tinggi siku | 101.18 | 102.82 | 104.47 | 50 th | Sebagai ukuran tinggi alat mulai dari lantai sampe ke siku untuk memasukkan padi ke dalam alat perontok padi |
| Panjang rentang siku menjangkau kesamping | 82.74 | 84.38 | 86.03 | 95 th | Aktivitas tangan menjangkau kesamping kanan dan kiri |
| Tinggi lutut | 50.38 | 52.02 | 53.67 | 95 th | Untuk mengambil gabah yang sudah terpisah dari tangkai |
| Tinggi bahu | 135.6 | 137.24 | 138.89 | 95 th | Mencegah debu berterbangan keluar lingkungan |
| Panjang lengan bawah | 43.73 | 45.38 | 47.02 | 95 th | Untuk menyangga tangan saat memasukkan padi ke dalam alat |

Pada rancangan alat konvensional, tinggi alat secara keseluruhan berada dibawah pundak tubuh petani sehingga membuat petani harus menunduk untuk melakukan proses perontokan padi, sedangkan pada rancangan ulang tinggi keseluruhan dari mesin diambil dari data antropometri tinggi bahu dengan mengambil persentil sebesar 95th memiliki fungsi untuk mencegah debu berterbangan. Tinggi disesuaikan dengan data antropometri tinggi siku dengan persentil 50th yang fungsi untuk kemudahan memasukkan padi ke dalam mesin perontok padi. Dirancang meja pengumpan dengan persentil 95th yang memiliki fungsi untuk membantu petani memasukkan padi ke mesin perontok agar tidak membawa beban dan mengurangi cedera yang timbul. Pada alat konvensional memiliki lebar 60 cm sehingga mesin hanya dapat memproses perontokan 10 kwintal/hari, sedangkan teknologi hasil rancangan memiliki lebar sesuai dengan panjang rentang siku menjangkau kesamping sehingga dapat menambah kapasitas output yang dihasilkan yaitu 25 kwintal/hari. Pada rancangan awal atau alat konvensional lebar alat sampai pemutar adalah 66 cm sehingga kapasitas padi yang dirontokkan sedikit, sedangkan untuk teknologi hasil rancangan memiliki lebar 96,03 cm disesuaikan dengan rentang siku untuk memudahkan petani menjangkau padi.

**Gambar 2. Desain Teknologi Hasil Rancangan Perontok Padi**

Ket: a. Tampak Samping, b. Tampak 3D, c. Tampak Depan, d. Tampak Atas)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan yaitu sebagai berikut:

- Nilai postural stres pada penggunaan alat konvensional adalah 7 yang artinya segera dilakukan perbaikan kerja, sedangkan pada penggunaan teknologi hasil redesain bernilai 3 pada aktivitas memasukkan padi ke mesin dan mengumpulkan gabah, serta bernilai 4 pada aktivitas menyaring gabah, namun masih terdapat nilai 7 pada aktivitas mengambil padi dan memasukkan gabah ke dalam karung.

- b. Terdapat penurunan bermakna tingkat kebosanan kerja sebelum dengan setelah menggunakan redesain teknologi perontok padi ($p < 0,05$). Nilai rerata kebosanan kerja menggunakan alat konvensional $83,8 \pm 8,42$ sedangkan pada penggunaan redesain teknologi hasil rancangan $76,2 \pm 7,66$ atau penurunan sebesar 9,07%.
- c. Redesain teknologi perontok padi berbasis data antropometri menurunkan nilai postural stres pada tahapan aktivitas (a) proses memasukkan padi ke mesin perontok, (b) proses mengumpulkan gabah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2009, *Budidaya Tanaman Padi*, Badan Ketahanan Dan Penyuluhan Pertanian Aceh, Aceh.
- Cochran, W.G., 1997, *Sampling Techniques, 3rd Edition*, New York.
- Hasbullah, R., dan Indrayana, R., 2009, “Penggunaan Teknologi Perontok untuk Menekan Susut dan Mempertahankan Kualitas Gabah”, *Jurnal Keteknikan Pertanian Bogor*.
- Hidayat, A., 2013, *Penjelasan Tentang Uji Normalitas dan Metode Perhitungan*, <https://www.statistikian.com/2013/01/uji-normalitas.html>, diakses tgl 28 Maret 2017.
- Iswari, K., 2012, *Kesiapan Teknologi Panen dan Pasca Panen Padi Dalam Menekan Kehilangan Mutu Beras*, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat, Padang-Solok.
- Rea, G.S., dan Hadi, C., 2012, “Kebosanan Kerja Pada Karyawan Radio Sonora Surabaya”, *Jurnal Psikologi Industri dan Organisasi*, Vol. 1, No. 2.
- Soebroto, S.W., Pratiwi, S.G., dan Hanafie, A., 2011, “Modifikasi Rancangan Mesin Perontok Padi Dengan Pendekatan Ergonomi-Antropometri”, *Jurnal Ergonomi & Perancangan Sistem Kerja*, Vol. 1, No. 1.
- Suma'mur, P.K., 1996, *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*, Gunung Agung, Jakarta
- Susihono, W., Imtiyaz, F., dan Sari, F.R., 2016, Analisa Postural Stres Pekerja dengan Menggunakan Pendekatan Ruppert Upper Limb Assesment (RULA) pada Aktivitas Proses Pembuatan Sandal Hotel (Studi Kasus IKM Pertmata Sandal Hotel di Cilegon), *Prosiding Seminar Nasional Sains, Teknologi, dan Kesehatan Fakultas Sains dan Farmasi Universitas Mathla'ul Anwar Banten*, Pandeglang, 22 Oktober.
- Susihono, W., 2014, Assessment Kebosanan Kerja Karyawan Sebagai Dasar Evaluasi Kinerja Aspek Task, Organisasi Dan Lingkungan Perusahaan (Studi Kasus Di Kawasan Industri Tangerang-Banten), *Simposium Nasional RAPI XIII Fakultas Teknik UMS*, Surakarta.
- Sutalaksana, I.Z., 2006, *Teknik Tata Cara Sistem Kerja*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Tarwaka, P.G., 2015, *Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi Dan Aplikasi Di Tempat Kerja Edisi II*, Harapan Press, Surakarta.