

Uji Kinerja Roll Pengepress Dengan Beberapa Variasi Kecepatan Putaran Pada Alat Pencacah Tipe Reel Tandan Kosong Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq)

(Performance Test of Roll press At Variations Of Round Speed In The Coconut Oil Palm Blast Counter Appliance (*Elaeis Guineensis* Jacq))

Cut Nurul Zakiyya Idris¹, Ramayanty Bulan¹, Syafriandi^{1*}

¹Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala

*Corresponding author : syafrianditp2016@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengujian pada alat pencacah tandan kosong kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) tipe reel dengan menggunakan 3 variasi kecepatan putaran roll pengepress yaitu 40, 60, dan 80 rpm. Alat pencacah ini menggunakan system transmisi sabuk pulley, dengan menggunakan motor penggerak mesin diesel dengan daya 6,5 HP, dengan bahan tandan kosong sawit (TKS) sebanyak 3 kali pengujian untuk setiap satu pengujian kecepatan dengan berat awal setiap pengujian $\pm 3,010$ kg, dengan menggunakan roll pengepress sebelum melakukan proses pencacahan yang berfungsi untuk mencengkram dan sebagai pengumpan serta menekan tandan kosong kelapa sawit. Serta hasil pengujian yaitu hasil cacahan kehilangan hasil cacahan, dan keseragaman hasil cacahan. Dengan adanya pengujian kecepatan roll pengepress terhadap mesin pencacah ini akan berpengaruh terhadap hasil cacahan dan ukuran hasil cacahan. Hasil cacahan yang dihasilkan dengan adanya penambahan roll pengepress dan menggunakan beberapa variasi kecepatan putaran roll pengepress kemudian dilakukan pengujian keseragaman hasil dengan menggunakan ayakan yang dibagi menjadi 3 ukuran yaitu untuk hasil cacahan tandan kosong < 3 cm yaitu hasil cacahan halus, 3-5 cm yaitu hasil cacahan sedang dan 5 cm < yaitu hasil cacahan kasar. Ukuran hasil cacahan dipengaruhi oleh berbagai macam hal, yaitu kecepatan putaran mesin, system pengumpanan, ukuran bahan, dan mata pisau pencacah. Kemudian berbagai macam bentuk dan alur mata pisau pencacah juga dapat mempengaruhi tingkat kehalusan hasil cacahan. Pada kecepatan 40 rpm didapatkan rata-rata hasil cacahan 2.059 kg dengan rata-rata cacahan kasar 59.58%. Pada kecepatan 60 rpm didapatkan rata-rata cacahan sedang 17.46%. Pada kecepatan 80 rpm didapatkan rata-rata hasil cacahan halus 32.46%.

Kata kunci : Alat pencacah, Tandan kosong sawit, Roll pengepres, Variasi Kecepatan Putaran

Abstract. This study aims to test the reel type oil palm empty fruit bunches (*Elaeis guineensis* Jacq) using 3 variations of pressing roll rotation speed, which are 40, 60, and 80 rpm. This chopper uses a belt pulley transmission system, using a diesel engine driven motor with a power of 6.5 HP, with oil palm empty fruit bunches (TKS) as much as 3 tests for each speed test with the initial weight of each test ± 3.010 kg, using roll press before carrying out the enumeration process which the purpose to grab and feed as well as to suppress oil palm empty bunches. As well as the test results which are the chopped results loss the chopped results, and the uniformity of the chopped results. By testing the pressing roll speed on the counter machine it will affect the chopped results and the size of the chopped results. The chopperd results were produced by the addition of a pressing roll and using several variations of the pressing roll rotation speed then the uniformity of the results was tested using a sieve which was divided into 3 sizes which is for the results of < 3 cm empty bunches is soft chopped results, 3-5 cm is chopped results medium and 5 cm < which is the result of rough chopped. The size of the chopped results is influenced by various things, which are the speed of the engine rotation, feeding system, the size of the material, and the counter blade. Then the various shapes and blades of the enumerator's blades can also affect the level of fineness of the chopped results. At a speed of 40 rpm the average chopped results of 2,059 kg was obtained with an average roughly chopped of 59.58%. At a speed of 60 rpm it was found that the average chopped results was 17.46%. At a speed of 80 rpm, 32.46% of the fine chopped results were obtained.

Keywords: Enumerator, Empty palm bunches, Roll presses, Variation of Round Speed

PENDAHULUAN

Kelapa sawit adalah tumbuhan industri penting yang menghasilkan minyak industri maupun bahan bakar (biodiesel). Perkebunan kelapa sawit menghasilkan keuntungan besar sehingga banyak hutan dan perkebunan lama dikonversikan menjadi perkebunan kelapa sawit. Penyebaran perkebunan kelapa sawit di Indonesia terdapat di daerah Aceh, pantai timur Sumatera, Jawa, dan Sulawesi. Tahun demi tahun, seiring dengan meningkatnya produksi kelapa sawit maka industri pengolahan kelapa sawitpun semakin berkembang. Peningkatan produksi minyak kelapa sawit ini akan memberikan konsekuensi berupa bertambahnya limbah industri pengolahan kelapa sawit tersebut. Di dalam mengatasi masalah besarnya volume tandan buah kosong kelapa sawit dilakukan dengan cara pembakaran di dalam incinerator. Tetapi karena adanya larangan pembakaran mendorong dilakukannya penggunaan teknologi alternatif yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Mesin pencacah tandan kosong kelapa sawit merupakan salah satu mesin yang melakukan proses pencacahan dengan cepat hanya dengan memasukkan TKS melalui corong dan langsung dicacah sesuai dengan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya oleh Lubis (2016). Hal ini akan menghemat waktu dan tenaga untuk mencacah serta menghasilkan cacahan yang lebih seragam dibandingkan pencacahan secara manual. Berdasarkan kondisi tersebut, untuk melakukan pencacahan tandan kosong kelapa sawit maka dilakukannya modifikasi dengan penambahan roll pengepress sebagai penahan dan pengumpan tandan kosong kelapa sawit, posisi hopper, dan penambahan transmisi daya. Menggunakan roll pengepress yang berfungsi sebagai pengumpan yaitu untuk mencengkeram dan menekan tandan kosong kelapa sawit sebelum menuju pisau pencacah untuk proses pencacahan. Kecepatan roll pengepress terhadap mesin pencacah tandan kosong kelapa sawit berpengaruh terhadap kapasitas kerja mesin selain itu kecepatan putaran roll pengepress juga berpengaruh terhadap ukuran hasil cacahan.

Untuk industri serat skala kecil dibutuhkan mesin pengepres TKS cacahan minimal kapasitas pengepresan $\pm 200-300$ kg/jam, tetapi mesin ini belum tersedia dipasaran. Pada penelitian sebelumnya telah dihasilkan mesin pencacah TKS skala kecil dengan kapasitas ± 200 kg/jam, hasil cacahan TKS dari mesin tersebut dengan panjang 3-5 cm (Junaidi, 2014). Selanjutnya hasil cacahan TKS ini untuk mendapatkan seratnya dilakukan proses penguraian serat pada mesin pengurai serat, tetapi karena kandungan airnya masih tinggi (sekitar 70%) dan masih mengandung kotoran yang terlarut dalam air, proses tersebut sangat susah dilakukan. Untuk memperoleh bahan baku yang bersih yaitu bebas kotoran yang terkandung didalam air serta menurunkan kadar air, pengepresan/pengempaan secara mekanis sangat diperlukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Perbengkelan Alat dan Mesin Pertanian Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Banda Aceh. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu untuk pengambilan data *stopwatch*, timbangan digital, dan *tachometer*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain besi silinder, roda gigi, puli dan sabuk, roll pengepress, serta bahan yang digunakan sebagai bahan uji alat yaitu tandan kosong kelapa sawit.

Pengujian kecepatan putaran roll pengepress yaitu 3 variasi kecepatan 40, 60, dan 80 rpm pada alat pencacah dengan menggunakan tachometer dan pemasangan puli, gear untuk penyaluran daya ke roll pengepress dengan menggunakan motor penggerak yaitu motor diesel dimana kecepatan putaran mesin yang digunakan 1600 rpm dan untuk mendapatkan putaran roll pengepress maka dilakukan beberapa perlakuan di puli penggerak roll pengepres.

Adapun data yang akan diamati saat penelitian pengujian mesin pencacah tandan kosong kelapa sawit dengan beberapa variasi kecepatan putaran roll pengepress ini yaitu hasil pencacahan dan keseragaman hasil cacahan. Hasil pencacahan adalah persentase

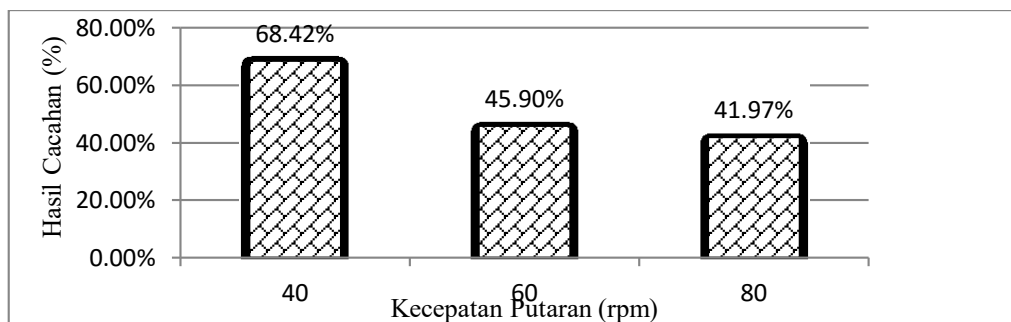
keluaran dan tertinggal dari hasil pencacahan tandan kosong dibagi dengan masukan tandan kosong. Kehilangan hasil cacahan dapat dihitung dengan membandingkan kehilangan hasil pencacahan dengan berat awal tandan kosong yang dicacah. Untuk menghitung keseragaman dihitung dengan memisahkan hasil cacahan yang halus, memisahkan sedang dan kasar dipisahkan dengan menggunakan ayakan. Hasil cacahan tersebut diayak menjadi 3 ukuran yaitu untuk ukuran > 5 cm untuk hasil cacahan kasar, $3-5$ cm untuk hasil cacahan ukuran sedang dan ukuran < 3 cm untuk hasil cacahan halus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil Cacahan, Kehilangan Hasil Cacahan dan Tidak Tercacah

Hasil cacahan adalah persentase keluaran dan tertinggal dari hasil pencacahan tandan kosong dibagi dengan masukan tandan kosong. Dan kehilangan hasil cacahan merupakan susut bobot cacahan yang dapat dihitung dengan membandingkan kehilangan hasil pencacahan dengan berat awal tandan kosong yang dicacah. Pada saat proses pencacahan akan mengalami kehilangan hasil cacahan yaitu kehilangan hasil cacahan dihitung dengan membandingkan kehilangan hasil pencacahan dengan berat awal tandan kosong yang dicacah. Pada tiap kecepatan putaran roll pengepress yang digunakan mengalami kehilangan hasil cacahan dan saat proses pencacahan juga terjadi tandan kosong yang tidak tercacah. Hal tersebut disebabkan karena penggunaan kecepatan putaran roll pengepress yang tinggi.



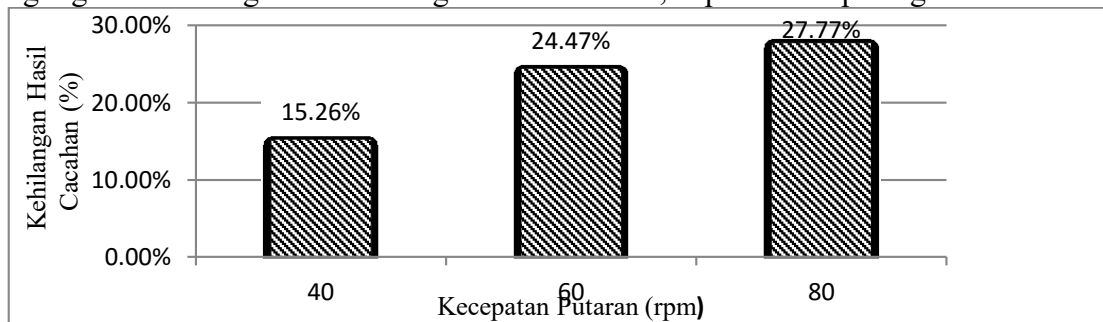
Gambar 1. Grafik persentase hasil cacahan kecepatan putaran 40, 60, dan 80 rpm

Gambar 1 menunjukkan tiap-tiap kecepatan putaran yaitu 40, 60 dan 80 rpm setelah melakukan proses pencacahan didapatkan nilai hasil cacahan, kehilangan cacahan dan tandan kosong sawit yang tidak tercacah. Hasil cacahan paling tertinggi yaitu pada kecepatan 40 rpm yaitu 68,42%. Perbedaan hasil cacahan ini disebabkan terjadinya putaran kecepatan roll pengepres yang berbeda. Hasil cacahan pada kecepatan putaran 40 rpm lebih banyak dibandingkan dengan hasil cacahan pada kecepatan 80 rpm, ini disebabkan putaran yang cepat dari roll pengepres yang berfungsi sebagai pengumpan akan menyebabkan terjadinya penumpukan tandan kosong pada ruang silinder pencacah, hal ini akan menyebabkan pisau pencacah akan bekerja dengan tekanan tinggi bisa mengakibatkan proses pencacahan tersendat, berbeda dengan menggunakan kecepatan putaran lambat dimana proses pengumpanan menuju proses pencacahan menjadi lebih baik untuk pencacahan bahan. Maka dari itu, pada saat kecepatan putaran roll pengepress kecil proses pengumpanan untuk menuju proses pencacahan dan pada saat pencacahan dimulai bisa dikatakan baik karena kecepatan pengumpanan sangat berpengaruh untuk proses pencacahan. Pada saat pengujian dilakukan apabila tandan kosong yang seratnya sedikit dan dengan ukuran yang tidak terlalu

besar pada saat memasukkan ke dalam roll pengepress maka tercacah sampai habis. Tetapi jika tandan kosong yang memiliki serat yang banyak dan keras pada saat proses pencacahan bahan akan ada yang tersangkut di roll pengepress dan pisau pencacah, dan kembali ke hopper akibatnya bahan tidak tercacah dengan sempurna. Hal tersebut yang menyebabkan perbedaan hasil untuk setiap proses pencacahan. Hal lain yang menjadi penyebabnya yaitu pada saat proses pengumpanan yang terlalu cepat, kemacetan juga terjadi karena penyumbatan yang ada di sela – sela silinder pisau pencacah berputar dan juga bahan yang tersangkut di roll pengepress, yang mengakibatkan penumpukan bahan yang tidak tercacah di dalam silinder pencacah, penumpukan ini semakin lama akan mengeras sehingga mempengaruhi proses selanjutnya.

Kehilangan Hasil Cacahan

Pada saat proses pencacahan akan mengalami kehilangan hasil cacahan yaitu kehilangan hasil cacahan dihitung dengan membandingkan kehilangan hasil pencacahan dengan berat awal tandan kosong yang dicacah. Pada tiap kecepatan putaran roll pengepress yang digunakan mengalami kehilangan hasil cacahan, dapat dilihat pada gambar 2.

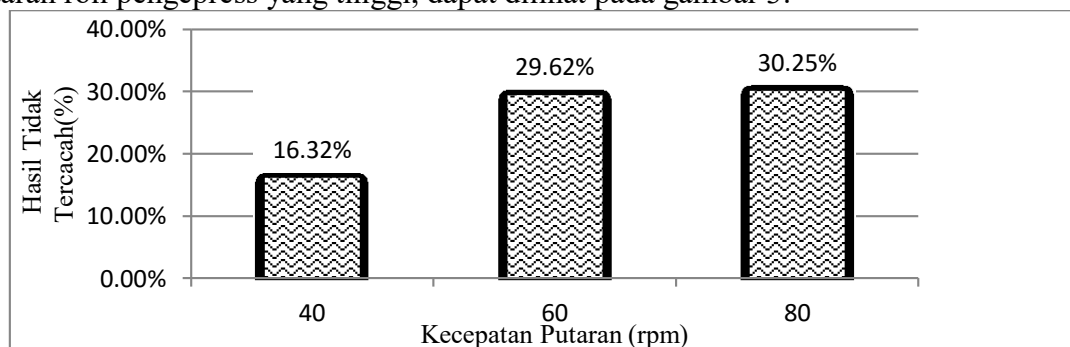


Gambar 2. Grafik persentase kehilangan cacahan kecepatan putaran 40, 60, dan 80 rpm

Terlihat pada kecepatan 80 rpm mengalami kenaikan persentase kehilangan hasil cacahan. dapat dilihat bahwa tekstur tandan kosong kelapa sawit banyak memiliki serabut atau sabut yang hampir mirip dengan sabut kelapa. Hal ini yang menjadi penyebab kehilangan hasil pada saat pencacahan yaitu tiap karakteristik tandan kosong yang dimasukkan berbeda-beda

Tandan Kosong yang Tidak Tercacah

Pada saat proses pencacahan selain terjadi kehilangan hasil cacahan juga mengalami tandan kosong yang tidak tercacah. Hal tersebut disebabkan karena penggunaan kecepatan putaran roll pengepress yang tinggi, dapat dilihat pada gambar 3.

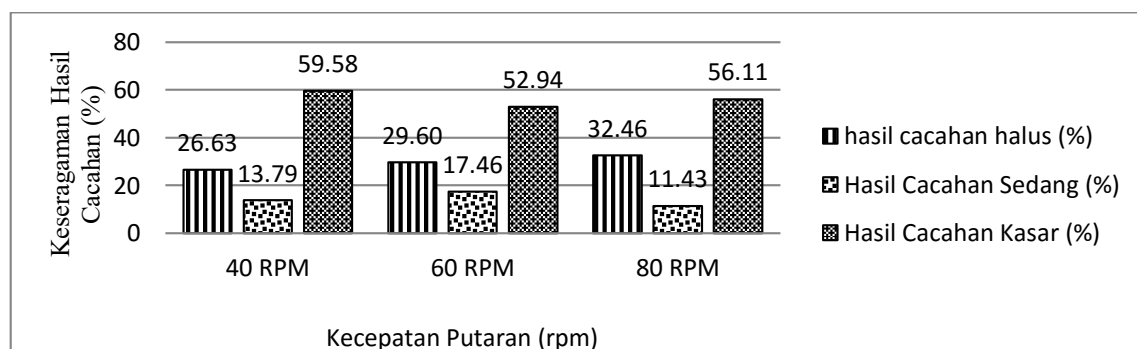


Gambar 3. Grafik persentase tidak tercacah kecepatan putaran 40, 60, dan 80 rpm

Gambar 3 menunjukkan grafik persentase tandan kosong yang tidak tercacah untuk kecepatan putaran 40, 60, dan 80 rpm. Pada proses pencacahan tidak hanya hasil cacahan, dan kehilangan hasil cacahan tetapi adanya tandan kosong yang tidak tercacah dengan baik. Saat menggunakan kecepatan putaran 40 rpm hasil rata-rata persentase bahan yang tidak tercacah yaitu 16,32%, untuk kecepatan 60 rpm hasil rata-rata bahan yang tidak tercacah yaitu 29,62% dan untuk rata-rata kecepatan putaran roll pengepress 80 rpm yaitu 30,25%. Pada kecepatan 40 rpm terdapat persentase bahan yang tidak tercacah lebih sedikit dibandingkan kecepatan putaran 80 rpm. Hal yang menyebabkan bahan yang tidak tercacah yaitu adanya perbedaan karakteristik bahan, dan karakteristik alat pencacah yang digunakan. Pada saat pengumpulan kecepatan roll pengepres pelan maka bahan yang masuk menuju silinder pisau pencacah secara terus-menerus akan cenderung lebih baik pada proses pencacahan di dalam silinder pisau pencacah. Tetapi, pada kecepatan roll pengepres 80 rpm pada saat bahan yang dimasukkan ke roll pengepress menuju silinder pisau pencacah bahanpun akan semakin cepat akibatnya proses pencacahan didalam silinder pencacah menjadi lama dan tidak sempurna pencacahannya dan lama keluar menuju hopper keluar disebabkan silinder pencacah penuh.

Bentuk dan Keseragaman Hasil Cacahan

Hasil cacahan yang keluar kemudian dilakukan pengujian keseragaman hasil dengan menggunakan ayakan yang dibagi menjadi 3 fraksi yaitu untuk hasil cacahan tandan kosong < 3 cm yaitu hasil cacahan halus, 3-5 cm yaitu hasil cacahan sedang dan 5 cm < yaitu hasil cacahan kasar.



Gambar 4. Grafik persentase tidak tercacah kecepatan putaran 40, 60, dan 80 rpm

Gambar 4 menunjukkan persentase keseragaman hasil cacahan yang merupakan rata-rata tiap kecepatan putaran yaitu 40, 60, dan 80 rpm. Pada kecepatan 40 rpm didapatkan rata-rata hasil cacahan 2.059 kg dengan rata-rata cacahan halus 26.63%, rata-rata cacahan sedang 13.79%, dan rata-rata cacahan kasar 59.58%. Pada kecepatan 60 rpm didapatkan rata-rata hasil cacahan 1.382 kg dengan rata-rata cacahan halus 29.60%, rata-rata cacahan sedang 17.46%, dan rata-rata cacahan kasar 52.94%. Pada kecepatan 80 rpm didapatkan rata-rata hasil cacahan 1.263 kg dengan rata-rata cacahan halus 32.46%, rata-rata cacahan sedang 11.43%, dan rata-rata cacahan kasar 56.11%. Ukuran bahan sangat berpengaruh untuk pengomposan. Ukuran hasil cacahan dipengaruhi oleh berbagai macam hal, yaitu kecepatan putaran mesin, ukuran bahan, dan mata pisau pencacah. Kemudian berbagai macam bentuk dan alur mata pisau pencacah juga dapat mempengaruhi tingkat kehalusan hasil cacahan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Junaidi, (2014) dihasilkan mesin pencacah TKS skala kecil dengan kapasitas ± 200 kg/jam, hasil cacahan TKS dari mesin tersebut dengan panjang 3-5 cm. Selanjutnya hasil cacahan TKS ini untuk mendapatkan seratnya dilakukan proses penguraian serat pada mesin pengurai serat, tetapi karena

kandungan airnya masih tinggi sekitar 70% dan masih mengandung kotoran yang terlarut dalam air, proses tersebut sangat susah dilakukan.

Rata-rata hasil cacahan halus tertinggi yaitu pada kecepatan 60 rpm, rata-rata tertinggi hasil cacahan sedang dan cacahan kasar yaitu pada kecepatan 40 rpm. Ukuran bahan sangat berpengaruh untuk pengomposan. Ukuran hasil cacahan dipengaruhi oleh berbagai macam hal, yaitu kecepatan putaran mesin, ukuran bahan, dan mata pisau pencacah. Kemudian berbagai macam bentuk dan alur mata pisau pencacah juga dapat mempengaruhi tingkat kehalusan hasil cacahan. Kemudian semakin besar pulley yang digunakan maka semakin kecil kecepatan putaran yang akan dihasilkan dan semakin kecil pulley yang digunakan maka kecepatan putaran yang dihasilkan akan semakin besar.



Gambar 5. (a) hasil cacahan kasar (b) hasil cacahan sedang dan (c) hasil cacahan halus

Cacahan yang dihasilkan ini bukan merupakan potongan-potongan seragam melainkan berupa serat yang terurai. Dimana hasil cacahan yang telah dilakukan pengayakan dibagi menjadi 3 ukuran cacahan yaitu cacahan halus, cacahan sedang dan cacahan kasar. Cacahan halus yaitu cacahan yang berukuran < 3 cm, untuk cacahan sedang yaitu cacahan yang berukuran 3-5 cm, dan cacahan kasar yaitu cacahan yang berukuran > 5 cm.

Kandungan asam humat kompos pada kompos dari bahan cacahan ukuran besar jauh lebih tinggi dari bahan cacahan ukuran kecil. Kandungan unsur hara kompos seperti K, Ca, Mg, dan Na lebih tinggi pada kompos dari bahan cacahan ukuran besar dibandingkan dari bahan cacahan ukuran kecil dengan pemberian bioaktifator OrgaDec. Untuk mendapatkan kompos dengan kualitas yang baik, perlu diperhatikan ukuran bahan cacahan sebelum dikomposkan, dimana ukuran terbaik yang digunakan adalah ukuran besar yang dihasilkan oleh mesin pencacah tandan kosong sawit. Hal ini disebabkan karena ukuran besar lebih menjamin proses penambahan udara/oksigen dalam air (aerasi) dibandingkan dengan ukuran kecil (Mardesci, 2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian ini adalah pada kecepatan 40 rpm didapatkan rata-rata hasil cacahan 2.059 kg dengan rata-rata cacahan kasar 59.58%. Pada kecepatan 60 rpm didapatkan rata-rata cacahan sedang 17.46%. Pada kecepatan 80 rpm didapatkan rata-rata hasil cacahan halus 32.46%, untuk proses pengomposan ukuran cacahan yang baik ataupun yang dianjurkan yaitu cacahan ukuran besar/kasar dan pada kecepatan 40 rpm yang menghasilkan cacahan kasar yang banyak yaitu 59.58%.

SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan untuk penelitian ini adalah diharapkan untuk penelitian selanjutnya membuat pengaturan jarak antar roll pengepress dikarenakan besarnya ukuran tandan kosong yang bervariasi. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya hopper diberikan penutup agar sewaktu proses pencacahan berlangsung bahan ataupun serbuk halus bahan yang sudah tercacah tidak banyak yang berterbangan keluar.

DAFTAR PUSTAKA

- Junaidi, Anwar Kasim, Sir Anderson, Aidil Zamri. 2014. Pengembangan Mesin Pencacah Tandan Kosong Sawit (TKS) dengan Metode Pemotongan Sistem Crusher. Seminar Nasional Sains dan Teknologi TM - 007 ISSN : 2407 – 1846. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah, Jakarta.
- Lubis, B. 1998. Pengawasan Terhadap Efisiensi Pengolahan dan Mutu Minyak Sawit Buletin. Perkebunan 19 (3), Hlm: 83-97.
- Mardesci, H. 2015. Evaluasi Kesesuaian Ukuran Cacahan Tandan Kosong Sawit Untuk Proses Dan Hasil Pengomposan Dengan Pemberian Bioaktifator Orgadec. Jurnal Teknologi Pangan. Vol 4, No 2.
- Sularso, K. 2008. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Mesin. Pradnya Paramita, Jakarta