



Policy Brief

Volume 13 No. 10 tahun 2019

Terobosan Kebijakan PUHH Kayu Energi: Sangat Diperlukan

Subarudi, Yanto Rochmayanto, Lukas Rumboko Wibowo, Sulistya Ekawati,
Mirna Aulia Probadhi, Fentie Salaka, dan Dewi Ratna Kurniasari

Ringkasan Eksekutif (Executive Summary)

Energi biomassa akan menjadi isu yang terus mengemuka dan akan menjadi sumber energi utama di dunia, termasuk di Indonesia, ketika cadangan energi fosil semakin menipis. Cadangan minyak bumi Indonesia saat ini tinggal 3,6 miliar barel, gas bumi tinggal 100,3 TSCF, dan batu bara pun semakin menipis menjadi 7,2 miliar ton. Minyak bumi diperkirakan akan habis 13 tahun lagi. Kemudian gas bumi habis 34 tahun lagi dan batu bara habis 16 tahun lagi. Kayu energi adalah sumber energi utama biomassa yang potensial dikembangkan di Indonesia. Namun, kebijakan penatausahaan hasil hutan (PUHH) untuk kayu energi (biomassa) sampai saat ini belum terakomodasi secara khusus dalam peraturan yang berlaku. Gap kebijakan PUHH untuk produk kayu biomassa telah menjadi penghambat investasi dan operasional dunia usaha komoditi kayu energi sehingga diperlukan sebuah terobosan. Karakteristik pasar, sistem produksi dan produk hasil hutan untuk energi biomassa menunjukkan bahwa sistem pengukuran dan pengujian khusus dengan satuan berat merupakan sistem yang paling sesuai dengan karakteristik produk biomassa, dan menjadi landasan standar pembayaran PSDH-nya. Dalam hal ini memerlukan intervensi kebijakan tidak saja dalam jangka pendek (periode 6 bulan), tetapi juga jangka panjang (lebih dari 6 bulan). Penetapan angka konversi kayu energi dari satuan tumpukan stapel meter (SM) ke satuan berat (tonase) dan ke satuan tumpukan volume meter kubik (M^3) menjadi pilihan kebijakan jangka pendek. Sedangkan intervensi kebijakan jangka panjang yang diperlukan adalah merevisi dua peraturan menteri, yaitu (1) Permen LHK Nomor P.67/2019 (Penatausahaan Hasil Hutan Kayu yang Berasal dari Hutan Tanaman pada Hutan Produksi) agar dapat mengakomodir hasil hutan kayu untuk bahan baku energi biomassa, dan (2) Permen LHK Nomor P.64/2017 (Penetapan Harga Patokan Hasil Hutan untuk Perhitungan Provinsi Sumber Daya Hutan dan Ganti Rugi Tegakan) agar dapat mengakomodir satuan dan besar tarif untuk jenis kayu energi biomassa. Opsi jangka panjang lainnya adalah penyusunan Permen LHK baru terkait PUHH Kayu Energi. Hal-hal tersebut juga dapat digunakan sebagai materi masukan untuk revisi PP Nomor 12 tahun 2014 tentang Tarif dan Jenis PNBPN di sektor kehutanan dan turunannya yang sedang berproses.

**Pernyataan
Masalah
(Statement
of the Issue/
Problem)**

Hutan tanaman industri merupakan salah satu solusi yang banyak digunakan untuk memenuhi kebutuhan produk berbahan baku kayu karena produktivitasnya yang lebih tinggi daripada hutan alam. Baru-baru ini, hutan tanaman biomassa mulai menjadi pilihan pengembangan sebagai sumber energi baru dan terbarukan. Berbagai upaya dan strategi untuk mengurangi ketergantungan terhadap minyak, mitigasi gas rumah kaca dan penggunaan sumberdaya lokal telah meningkatkan kepentingan untuk mencari energi alternatif (USDE, 2006). Hal ini sesuai dengan komitmen pemerintah yang dituangkan dalam PP Nomor 79/2014 tentang kebijakan energi nasional di mana bauran energi terbarukan (ET) mencapai 23% pada tahun 2025. Biomassa berbasis kayu (*woody biomass*) dan konversi bioenergi akhirnya menciptakan pasar baru energi secara pesat, termasuk pasar *wood pellet* (Grebner et al 2009; Kementerian Perdagangan Republik Indonesia (2014). Perum Perhutani turut berkontribusi dalam pembangunan hutan tanaman biomassa untuk energi terbarukan ini dengan fokus pada jenis kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) dan gamal (*Gliricidia sepium*).

Karakteristik pasar, produksi dan produk tanaman kayu energi yang dikembangkan Perhutani Group menunjukkan paling tidak ada 5 hal. Pertama, pemanfaatan hasil hutan untuk energi biomassa dapat dilakukan pada semua bagian pohon (batang, ranting, termasuk juga daun walaupun tidak signifikan proporsinya). Kedua, sistem pemanenan dilakukan dengan tebang habis atau pangkas. Ketiga, sistem *grading* menganut sistem tunggal, tanpa ada gradasi kualitas bahan baku. Keempat, penjualan

produk dapat dilakukan dalam bentuk biomassa utuh atau dalam bentuk serpih. Terakhir, transaksi jual beli didasarkan atas standar bobot.

Dalam perjalanannya, Perhutani mengalami hambatan dalam proses tata usaha kayu energi karena hingga saat ini belum ada regulasi PUHH yang mengatur khusus tentang kayu energi. Sebagai contoh, untuk pembayaran PSDH untuk kayu gamal (*Gliricidia sepium*) belum tercantum dalam peraturan yang berlaku. Sedangkan kayu kaliandra telah diatur sebagai kayu bulat dari HTI/HTR/HD/HKm. Penyusunan draf perubahan SK Menteri LHK terkait dengan PUHH untuk kayu energi harus mempertimbangkan tujuan dan sasarannya dengan tepat dan sesuai dengan kebutuhan bagi para pelaku usaha kayu energi baik dalam bentuk pengusaha hutan tanaman kayu energi (HTE) maupun oleh masyarakat secara perorangan yang ingin menanam tanaman kayu energi di lahan miliknya.

Untuk mendukung kebijakan ET ini berbagai kerangka kerja regulasi telah dikeluarkan. misalnya UU Nomor 30/2007 tentang Energi, Peraturan Pemerintah Nomor 79/2014 tentang Rencana Umum Energi Nasional (RUEN), Perpres Nomor 22/2017 tentang Rencana Umum Energi Daerah (RUED) dan Permen ESDM Nomor 143 K/20/MEM/ 2019 tentang RUPTL. Namun, pelaksanaan mandat dari berbagai regulasi ini tampaknya masih tersendat dengan berbagai regulasi sektoral yang ada. Misalnya regulasi terkait pengembangan energi biomassa dari hutan tanaman, khususnya pengukuran pengujian kayu biomassa masih menimbulkan polemik bagi kalangan pelaku usaha yang bergerak di sektor ini. Dalam hal ini sistem penatausahaan hasil hutan (PUHH) tanaman kayu energi masih

belum jelas dan secara teknis tidak efisien dimana biaya produksi pengembangan hutan tanaman biomassa masih tinggi.

Disamping itu, kegiatan riset terkait penatausahaan hasil hutan biomassa masih sangat terbatas, padahal upaya antisipatif manajemen

hutan tanaman biomassa ini sangat diperlukan untuk memberikan jaminan kelestarian usaha. Oleh karena itu, kajian kebijakan penatausahaan hasil hutan kayu energi dalam pembangunan HTE ini menjadi sangat penting dan diperlukan.

Temuan Kunci (Key Findings)

Kebijakan bioenergi Perum Perhutani telah dimasukkan ke dalam Rencana Jangka Panjang (RJP) dengan luas yang akan dikembangkan adalah 124.000 ha. Dari jumlah ini seluas 104.000 ha akan dikembangkan di Jawa dan 20.000 ha di luar Pulau Jawa. Perhutani juga telah mengadakan *feasibility study* pada tahun 2017-2018. Sebagai contoh Perhutani Divisi Regional Jawa Tengah merencanakan pengembangan tanaman biomassa seluas 14.000 ha yang terdistribusi di beberapa KPH, termasuk KPH Semarang. Pengembangan biomassa secara mandiri dimulai tahun 2019 sedangkan pengembangan biomassa yang bekerjasama dengan pihak swasta, dalam hal ini perusahaan asal Korea, telah dimulai sejak tahun 2013. Kerjasama tersebut telah melakukan penanaman gamal (*Glirisedea sepium*) seluas 1.900 ha. Total luas pengembangan tanaman gamal sampai tahun 2017 adalah 2.000 ha.

Analisis biaya pembuatan tanaman biomassa per hektar telah dilakukan oleh Perum Perhutani Divre Jawa Timur sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata biaya pembuatan tanaman biomassa per hektar adalah Rp7,7 juta.

Karakteristik pasar, produksi dan produk tanaman kayu energi telah mengantarkan pada pentingnya mengkomodasi terminologi hasil hutan tanaman energi

biomassa dalam kebijakan dan peraturan perundangan di Indonesia, yang berbeda dari hasil hutan kayu lainnya (Gambar 1). Kebijakan tersebut meliputi 2 objek utama, yaitu: sistem pengukuran dan pengujian, dan standar pembayaran PSDH. Keduanya obyek berbeda tetapi sangat terkait satu dengan lainnya. Standar pengukuran dan pengujian kayu energi merupakan patokan untuk standar pembayaran PSDH kayu energi.

Implikasi dari sistem pengukuran dan pengujian kayu energi terhadap PSDH sangat sederhana. Standar pengukuran dan pengujian dalam satuan berat (kilogram atau tonase) dapat langsung diakomodasi untuk standar pembayaran PSDH yang sesuai dan proporsional dengan harga hasil hutan tanaman energi.

Terkait dengan prinsip pembayaran PSDH berdasarkan bahan baku kayu, pemberlakuan mekanisme atau persyaratan tertentu dapat diberikan untuk memastikan ketepatan klaim bahan baku (dalam pelaporan untuk kayu energi biomassa sama dengan penjualan dan peredaran faktual kayu tersebut). Persyaratan tersebut misalnya melampirkan kontrak kerja sama atau kontrak jual beli atau pemasok bagi industri energi biomassa untuk memberikan kepastian bahwa bahan baku kayu tersebut tidak dijual sebagai bahan baku untuk jenis produk primer lain.

Tabel 1. Analisis biaya pembuatan tanaman biomassa per ha.

No	Uraian	Satuan	Vol.	Biaya/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Biaya Perencanaan	Rp	1	50.000	50.000
2	Biaya Gaji Pembantu Mandor Tana	Rp/bln	12	40.000	480.000
3	Persemaian	plc	5.500	473	2.601.500
4	Persiapan tanaman				
	- Plang	buah	1	100.000	100.000
	- Patok batas	buah	4	3.500	14.000
	- Pembuatan jalan pemeriksaan	Hm	0,33	100.000	33.000
	- Pembersihan lapangan (total)	Ha	1	714.000	714.000
	- Penyemprotan Herbisida	Ha	1	200.000	200.000
	- Gebrus jalur (lebar 1 mtr)	Hm	33	18.000	594.000
	- Buat & pasang ajir tanaman pengi	Bh	40	60	2.400
	- Buat & pasang ajir babonan	Bh	500	75	37.500
	- Lubang tanaman pokok	Lbg	4.960	286	1.418.560
	- Lubang tanaman pengisi	Lbg	40	333	13.320
5	Angkutan bibit				
	- Angkutan	plc	5.456	12	65.472
	- Muat bongkar bibit	plc	5.456	10	54.560
	- Langsir	plc	5.000	0	150.000
6	Penanaman				
	- Tanaman Pokok	plc	4.960	250	1.240.000
	- Tanaman pengisi	plc	40	286	11.440
	JUMLAH	Rp			7.729.752

Sumber: Perum Perhutani Divre Jawa Timur (2019)



Gambar 1. Resume karakteristik pasar, produksi, dan produk tanaman kayu energi.

Pilihan dan Rekomendasi kebijakan (Policy Options and Recommendations)

Kebijakan yang ideal terkait PUHH kayu energi tersebut di atas tidak dapat diimplementasikan dalam waktu singkat. Oleh karena itu, intervensi kebijakan untuk mengakomodasi gap kebijakan PUHH kayu energi biomassa dapat diusulkan terkait dengan waktu pelaksanaannya dalam 2 bentuk, yaitu intervensi jangka pendek untuk kurun waktu 6 bulan, dan intervensi jangka panjang untuk kurun waktu di atas 6 bulan.

Intervensi kebijakan jangka pendek ini difokuskan kepada upaya-upaya penyelesaian permasalahan kayu energi tanpa mengubah peraturan perundang-undangan yang ada, tetapi hanya menyesuaikan dan mencari celah dari peraturan perundangan yang berlaku saat ini. Mencermati karakteristik pasar, sistem produksi dan produk hasil hutan kayu energi biomassa sebagaimana diuraikan sebelumnya, karakteristiknya lebih dekat dengan produk Kayu Bakar dibandingkan dengan Kayu Bulat Kecil (KBK). Dengan demikian, fokus penyesuaian pada peraturan yang berlaku dalam hal ini adalah ke sistem PUHH dan PSDH Kayu Bakar.

Intervensi kebijakan ini berupa: (1) penetapan angka konversi volume tumpukan staple meter ke tonase dan ke volume satuan meter kubik yang akan dimanfaatkan sebagai bahan baku kayu energi biomassa oleh Direktur Jenderal PHPL, untuk memudahkan pengukuran dan pengujian di lapangan secara akurat, dan (2) arahan patokan pembayaran PSDH untuk kayu energi dengan pendekatan kayu bakar yang memiliki relevansi lebih tinggi dibanding dengan pendekatan Kayu Bulat Kecil.

Dukungan lain pemerintah terhadap pelaku usaha kayu energi dapat dilakukan dengan menyusun regulasi untuk *on site factory* sebagai

upaya meningkatkan profitabilitas bisnis produk olahan kayu energi (*wood chip* atau *wood pellet*). Di samping itu, pemerintah perlu mendorong penggunaan *wood pellet/chip* sebagai *feed stock* pada industri pembangkit listrik dengan kontrak jangka panjang pada tingkat harga yang menguntungkan. Langkah seperti yang dilakukan Pemerintah Korea dapat diadopsi dengan mengeluarkan Renewable Portfolio Standard (RPS). Oleh karena itu, pemerintah perlu mengeluarkan berbagai kemudahan dan insentif, baik fiskal dan non fiskal, tidak hanya untuk BUMN dan perusahaan swasta, tetapi juga untuk industri kecil dan menengah.

Pemberian insentif bagi pelaku usaha harus dipertimbangkan dengan cermat dan tepat karena sudah dijelaskan bahwa harga bahan bakar energi biomassa saat ini masih lebih tinggi dari harga bahan bakar fosil khususnya batu bara. Biaya pembangunan hutan tanaman biomassa per hektar setiap rotasi (daur 2-3 tahun) cukup tinggi. Hal ini sebenarnya dapat menjadi argumentasi yang tepat untuk memberikan insentif bagi pelaku usaha kayu energi berupa pembebasan PSDH pada periode awal pengusahaan. Hal ini sering dilakukan oleh Kementerian Keuangan melalui pemberian fasilitas *tax holiday* (pembebasan pajak pada saat perusahaan berdiri dan mulai mengenakan pajak pada saat perusahaan memperoleh *revenue*) sebagai upaya menarik investor baik dari dalam dan luar negeri. Pemberian insentif ini dapat dilakukan dalam bentuk Surat Edaran (SE) dari Dirjen PHPL terkait pembebasan pembayaran PSDH pada periode panen tertentu.

Badan Litbang dan Inovasi (BLI) dapat melakukan inisiatif awal dengan menyampaikan usulan penetapan

angka konversi kayu energi dari unit SM ke unit tonase. Dasar penetapan angka konversi ini diambil dari hasil penelitian PUHH kayu energi sebagai kerjasama penelitian antara P3SEKPI dan Perum Perhutani. Hasil penelitian angka konversi tersebut dapat menjadi landasan ilmiah perubahan kebijakan, dan pada saat yang sama akan memberikan dan meningkatkan kepercayaan pasar. Prosedur demikian telah dilakukan oleh Kepala BLI kepada Dirjen PHPL sebagaimana dalam perhitungan pergantian biaya investasi sebagaimana diatur dalam Permen LHK Nomor P.27/2018 Jo Nomor P.07/2019 tentang Pedoman Pinjam Pakai Kawasan Hutan.

Saat ini telah ada SK Dirjen Bina Produksi Kehutanan (BPK) Nomor P.7/VI-BIKPHH/2009 tentang Angka Konversi Volume Tumpukan Stapel Meter (SM) ke Volume Satuan Meter Kubik (M^3) untuk Kayu Bulat yang Akan Dimanfaatkan untuk Bahan Baku Serpih. SK Dirjen BPK tersebut direvisi menjadi SK Dirjen PHPL tentang Penetapan Angka Konversi Volume Tumpukan Stapel Meter ke Tonase dan ke Volume Satuan Meter Kubik yang akan Dimanfaatkan sebagai Bahan Baku Kayu Energi Biomassa. Jika tidak memungkinkan maka dapat dibuat usulan penggunaan angka konversi dari volume satuan meter kubik (M^3) ke berat (tonase) dalam bentuk Surat Edaran (SE) atau Surat Keputusan (SK) Dirjen PHPL yang baru tentang penetapan angka konversi dimaksud untuk memudahkan pengukuran di lapangan secara teknis dan akurat sehingga tidak mengurangi Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) yang harus diterima oleh pemerintah cq. Kementerian LHK.

Dalam hal intervensi kebijakan jangka panjang, perbaikan kebijakan difokuskan kepada perubahan PUHH di

hutan tanaman dan di hutan hak, dan penetapan harga patokan untuk PSDH dan ganti rugi tegakan. Hal tersebut merupakan upaya untuk mengakomodir terminologi kayu energi dalam pengukuran dan pengujian di lapangan dan standar pembayaran PNBP di sektor industri perikanan.

Saat ini belum ada regulasi PUHH yang mengatur khusus tentang kayu energi. Untuk pembayaran PSDH untuk kayu gamal (*Gliricidia sepium*) belum tercantum dalam peraturan yang berlaku. Sedangkan kayu kaliandra telah diatur sebagai kayu bulat dari HTI/HTR/HD/HKm. Penyusunan draf perubahan Peraturan Menteri LHK terkait dengan PUHH untuk kayu energi harus dipertimbangan tujuan dan sasarannya dengan tepat dan sesuai dengan kebutuhan bagi para pelaku usaha kayu energi baik dalam bentuk pengusaha hutan tanaman kayu energi (HTE) maupun oleh masyarakat secara perorangan yang ingin menanam tanaman kayu energi di lahan miliknya. Perubahan dilakukan terhadap 2 (dua) Peraturan Menteri LHK, yaitu (1) Peraturan Menteri LHK Nomor P.67/MENLHK/SETJEN/KUM.1/10/2019 tentang Penatausahaan Hasil Hutan Kayu yang Berasal dari Hutan Tanaman pada Hutan Produksi, dan (2) Peraturan Menteri LHK Nomor P.64/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2017 tentang Penetapan Harga Patokan Hasil Hutan untuk Perhitungan Provinsi Sumber Daya Hutan dan Ganti Rugi Tegakan.

Opsi perubahan Permen LHK Nomor P.67/2019 difokuskan kepada adopsi terminologi kayu energi biomassa, dalam keseluruhan proses sejak perencanaan produksi, pengukuran pengujian, penandaan kayu, pembuatan LHP, penetapan tempat pengumpulan, dokumen pengangkutan hasil hutan, sampai ke

pengelolaan SIPUH. Pada prinsipnya SIPUHH *On-line* tidak menghadapi masalah operasional di lapangan, hanya perlu penyesuaian bagi unit volume tumpukan atau berat yang diakui oleh pemerintah.

Perubahan Permen LHK Nomor P.64/2017 difokuskan kepada perubahan untuk mengakomodasi unit volume dan besaran PSDH yang ditetapkan untuk produk kayu energi. Sebagai contoh untuk pembayaran PSDH untuk kayu gamal (*Gliricidia sepium*) belum tercantum dalam peraturan yang berlaku. Sedangkan kayu kaliandra telah diatur sebagai kayu bulat dari HTI/HTR/HD/HKm, tetapi bukan sebagai kayu energi. Diharapkan penetapan kebijakan baru yang mengatur pembayaran PSDH khusus untuk kayu energi dapat memperhatikan tingkat keekonomian perusahaan kayu energi tersebut.

Opsi pembuatan Permen LHK baru terkait PUHH tanaman energi menjadi alternatif berikutnya. Opsi ini sebenarnya merupakan opsi yang paling baik secara substantif namun memerlukan waktu yang lebih panjang dibanding opsi sebelumnya. Di samping itu sudah menjadi komitmen pemerintah saat ini untuk menyediakan regulasi yang memudahkan masuknya investasi ke dalam negeri. Kebijakan ini sebaiknya tidak hanya berhenti pada penyederhanaan regim perizinan tetapi sampai pada standar operasional prosedur dan mekanisme peredaran kayu biomassa.

Dalam Permen LHK baru terkait PUHH Kayu energi perlu dibuat definisi

kayu energi yaitu kayu yang diusahakan untuk tujuan menghasilkan kayu energi (*fuel wood*) baik yang berasal dari hutan tanaman maupun limbah tebangan, berasal dari spesies yang memiliki nilai kalor yang tinggi. Dengan demikian jenis kayu energi dapat mengakomodir berbagai jenis, tidak hanya jenis gamal dan kaliandra saja. Jika diperlukan dapat langsung disusun juga dalam Permen LHK baru ini terkait PUHH untuk tujuan kayu energi, baik yang bersumber dari produksi hutan tanaman energi maupun dari limbah tebangan/penjarangan, sehingga industri biomassa kayu menjadi efisien dan kompetitif. Pengenaan PSDH bisa diberlakukan terhadap kayu energi dalam bentuk *green biomass* atau *wood chip*.

Dalam hal pengukuran dan pengujian kayu energi, idealnya pada saat penebangan di petak tebang, kelengkapan administrasi yang diperlukan sebaiknya bukan Daftar Kayu Bulat (DKB), tetapi Daftar Kayu Energi (DKE) dan atau Daftar Kayu Chip (DKC) dalam satuan ton. Setelah sampai di tempat pengumpulan kayu sementara (TPKh), Surat Keterangan Sahnya Hasil Hutan (SKSHH) bisa dikeluarkan (Gambar 2). Untuk memberi insentif bagi dunia usaha, pembebasan PSDH selama 1-3 tahun sebagai insentif fiskal melalui pembebasan tarif (Kumar et al 2015) merupakan pilihan baik bagi peningkatan sumber energi baru dan terbarukan. Kayu biomassa perlu dikelompokkan tersendiri sebagai Kayu Energi yang tidak terikat oleh dimensi kayu yang berlaku pada kayu konstruksi dan kayu lainnya.

Prosedur pengukuran dan pengujian yang ideal bagi kayu energi diilustrasikan pada Gambar 2.

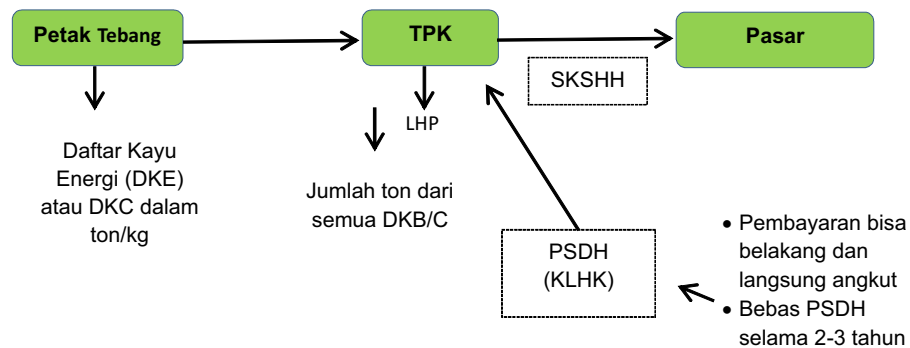
Gambar 2 menegaskan bahwa sistem PUHH kayu energi perlu berbeda dengan sistem PUHH yang berlaku bagi kayu pertukangan, kayu konstruksi, dan produk kayu primer lainnya. Selanjutnya, terdapat 3 opsi skema PUHH kayu energi dalam kaitannya dengan lokasi proses produksi menjadi produk primer dan produk jadi, yaitu:

1. SKEMA 1: kayu energi (*green biomass*) diproduksi di hutan,

dan diolah menjadi *wood pellet* di pabrik.

2. SKEMA 2: kayu energi diproduksi menjadi *wood chips* di TPKh, selanjutnya dipasarkan langsung dalam bentuk *wood chip* atau diolah menjadi *wood pellet* di pabrik.

3. SKEMA 3: kayu energi diproduksi menjadi *wood chips* di petak, selanjutnya dipasarkan langsung dalam bentuk *wood chip* atau diolah menjadi *wood pellet* di pabrik.



Gambar 2. Usulan Sistem PUHH Kayu Energi.

Rujukan untuk konsultasi (Sources consulted)

1. **Subarudi** (rudi.subarudi@yahoo.co.id)
2. **Yanto Rochmayanto** (rochamyantoyr@yahoo.co.uk)
3. **Lukas Rumboko Wibowo** (lrumboko@yahoo.com)
4. **Sulistya Ekawati** (sulistya.ekawati@yahoo.com)
5. **Mirna Aulia Pribadi** (auliamirna@gmail.com)
6. **Fentie Salaka** (fentiesalaka@gmail.com)
7. **Dewi Ratna Kurniasari** (dewiratna_sahidi@yahoo.com)

Daftar Pustaka (References)

- Grebner, D.L, Perez-Verdin, G., Henderson, J.E. and Londo, A.J. 2009. Bioenergy from Woody Biomass, Potential for Economic Development, and the Need for Extension. *Journal of Extension*. December 2009 Volume 47 Number 6.
- Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. 2014. Market Brief Kayu Pellet di Korea Selatan. ITPC Busan. Busan.
- Kumar, A., Kumar, N., Baredar, P., and Shukla, A. 2015. A review on biomass energy resources, potential, conversion and policy in India. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 45 (2015) 530-539.
- USDE (U.S. Department of Energy). (2006). Breaking the biological barriers to cellulosic ethanol: A joint research agenda. Office of Science and Office of Energy Efficiency and Renewable Energy. Report: DOE/SC-0095. Rockville, MD.