AGROFORETECH

Volume 4, Nomor 02, Juni 2026

Identifikasi Jenis Cacat Teknis Kayu Lapis pada Berbagai Ketebalan

Dira*), Karti Rahayu Kusumaningsih, Siman Suwadji
Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan INSTIPER Yogyakarta
*)Email Korespondensi: ddiraaa17@gmail.com

ABSTRAK

Kayu lapis adalah papan dari beberapa lembar tipis kayu yang disebut vinir yang kemudian direkat bersama-sama dengan arah serat tegak lurus pada lembaran vinir yang letaknya saling berdekatan. Dalam proses pembuatan kayu lapis sering kali muncul berbagai cacat teknis yang dapat menurunkan kualitas kayu lapis tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis cacat teknis dan mengetahui jenis cacat teknis yang sering muncul pada kayu lapis. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive random sampling* yaitu sampel yang dipilih adalah yang memungkinkan untuk diambil (berdasarkan posisinya pada tumpukan sampel – sampel yang lain) dengan faktor tunggal, yaitu ketebalan kayu lapis yang terdiri atas ketebalan 2,7, 3,4 dan 14,6 mm. Untuk mengetahui jenis cacat kayu lapis yang paling banyak muncul, digunakan diagram *pareto*. Parameter yang diamati adalah jenis cacat teknis, jumlah cacat teknis kayu lapis yang paling sering muncul pada berbagai ketebalan dan jenis cacat teknis yang paling dominan pada semua ketebalan kayu lapis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 20 jenis cacat teknis pada kayu lapis dengan ketebalan 2,7 mm, 3,4 mm dan 14,6 mm yaitu cacat terbentur, *press mark*, tebal beda, *core* kurang, rapuh, *core* celah, *gammed tape*, retak, cekung, patah, sampah, *putty* susut, *face* kasar, *joint face*, *repair face*, melipat, sanding, *center core* kurang, *face* kurang dan cacat *back* kurang. Jenis cacat teknis kayu lapis yang paling sering muncul pada ketebalan 2,7 mm adalah cacat terbentur dan *pressmark* dengan persentase cacat sebesar 14%, kayu lapis dengan ketebalan 3,4 mm yaitu cacat *face* kasar dengan persentase cacat sebesar 20% dan kayu lapis dengan ketebalan 14,6 mm yaitu cacat *core* kurang dengan persentase cacat sebesar 30%. Terdapat 1 jenis cacat teknis paling dominan yang muncul pada kayu lapis dengan ketebalan 2,7, 3,4 dan 14,6 mm, yaitu cacat *putty* susut.

Kata Kunci: Cacat Teknis, Kayu Lapis, Persentase Cacat.

PENDAHULUAN

Kayu lapis adalah papan buatan dengan ukuran tertentu yang terbuat dari beberapa lapisan vinir yang jumlahnya ganjil dipasang dengan arah serat bersilangan saling tegak lurus, kemudian direkat menjadi satu pada tekanan tinggi dengan perekat khusus sesuai tujuan penggunaan kayu. Wulandari, (2022) menyatakan bahwa secara umum, ukuran panjang kayu lapis yaitu 2440 mm, dengan lebar 1220 mm, dengan ketebalan yang bervariasi. Vinir adalah lembaran kayu tipis, yang diperoleh dari pengupasan log kayu jenis tertentu. Tujuan dari pembuatan vinir dan kayu lapis ialah untuk mendapatkan kayu yang berukuran lebar, selain itu juga untuk menghemat penggunaan kayu, memanfaatkan jenis kayu bernilai rendah, dan menambah kekuatan serta meningkatkan mutu kayu dengan memperindah segi dekoratif kayu (Fitriani, 2017).

Industri perkayuan, seperti kayu lapis memiliki peran penting dalam meningkatkan nilai tambah produk hasil hutan di Indonesia. Setiap pelaku usaha bersaing untuk mempertahankan produk mereka di pasar domestik maupun internasional. Jika perusahaan belum sempurna dalam menerapkan sistem kerja dapat mengurangi kualitas produk dalam kegiatan proses produksi, seperti terjadi kecacatan atau kerusakan produk oleh karena itu perusahaan harus memperhatikan kualitas produk yang dihasilkan (Andiwibowo, 2019). Untuk menjaga kualitas produk kayu lapis yang dihasilkan, dapat dilakukan pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas kayu lapis dibutuhkan perusahaan untuk menarik perhatian konsumen dalam melakukan transaksi. Pengendalian kualitas dilakukan sesuai dengan standar mutu yang berlaku. Standar mutu yang digunakan terdiri dari bahan baku, proses produksi dan produk akhir. Standar mutu yang baik mampu menekan jumlah produk yang cacat pada kayu lapis (Andhyra dkk., 2025).

Permasalahan utama yang sering terjadi dalam proses produksi kayu lapis adalah cacat teknis kayu lapis yang menyebabkan kualitas kayu lapis tidak memenuhi standar. Selama ini masalah tersebut belum teratasi sepenuhnya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan pengujian cacat teknis kayu lapis pada berbagai ketebalan dengan faktor perlakuan ketebalan kayu lapis 2,7 mm, 3,4 mm dan 14,6 mm. Hipotesis yang diajukan adalah terdapat berbagai jenis cacat teknis pada kayu lapis dengan ketebalan 2,7, 3,4 dan 14,6 mm, jenis cacat teknis yang paling sering muncul pada kayu lapis dengan ketebalan lebih tipis yaitu cacat rapuh, sedangkan kayu lapis dengan ketebalan lebih tebal yaitu *core* kurang serta kayu lapis dengan ketebalan 14,6 mm menghasilkan persentase luas cacat yang lebih kecil dari pada ketebalan 2,7 mm dan 3,4 mm. Tujuan kajian artikel ini adalah untuk mengetahui jenis cacat teknis kayu lapis apa saja yang muncul, cacat teknis apa yang paling sering muncul dan pengaruh ketebalan kayu lapis terhadap persentase luas cacat teknis kayu lapis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk megidentifikasi jenis cacat teknis kayu lapis pada berbagai ketebalan. Subjek penelitian adalah kayu lapis dengan ketebalan 2,7, 3,4 dan 14,6 mm, sedangkan objek penelitiannya adalah jenis cacat teknis dan cacat teknis yang paling sering muncul pada masing-masing ketebalan serta jenis cacat teknis paling dominan yang ditemukan pada semua ketebalan kayu lapis. Penelitian dilaksanakan di PT XXX, Provinsi Jawa Tengah, pada Bulan September sampai dengan Oktober 2025.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kaliper digital untuk mengukur tebal kayu lapis, meteran untuk mengukur panjang kayu lapis, serta *tally sheet* untuk mencatat hasil pengamatan. Bahan penelitian yang digunakan adalah kayu lapis dengan ketebalan 2,7, 3,4 dan 14,6 mm.

Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive random sampling* yaitu sampel yang dipilih adalah yang memungkinkan untuk diambil (berdasarkan posisinya pada tumpukan sampel – sampel yang lain). Masing - masing aras dalam faktor perlakuan terdiri atas 35 ulangan, sehingga jumlah total sampel adalah 3 x 35 = 105 sampel. Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur tebal kayu lapis dahulu dengan kaliper lalu panjang di ukur dengan meteran. Setiap jenis cacat yang ditemukan pada tiap sampel dicatat pada lembar *tally sheet* untuk mengetahui frekuensi kemunculan tiap jenis cacat. Seluruh data pengamatan kemudian ditabulasikan ke dalam tabel rekapitulasi frekuensi cacat berdasarkan jenis cacat. Jumlah masing – masing rekapitulasi data jenis cacat yang muncul diurutkan dari yang paling sering terjadi hingga yang paling jarang terjadi, lalu dilakukan perhitungan persentase cacat kayu lapis dengan rumus:

$$\text{Persentase cacat} = \frac{\text{Frekuensi jenis cacat}}{\text{Total frekuensi cacat}} \times 100\ \%$$

Sumber: (Sunarto & Santoso, 2020)

Data jenis cacat kayu lapis yang paling sering muncul pada masing-masing ketebalan kayu lapis dianalisis dengan diagram *pareto* (Saputra & Santoso, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan analisis hasil penelitian ini adalah berupa jenis cacat teknis kayu lapis, jenis dan jumlah cacat teknis kayu lapis yang paling sering muncul serta jenis cacat teknis yang paling dominan pada semua ketebalan kayu lapis.

A. Jenis - Jenis Cacat Teknis Kayu Lapis

Terdapat 12 jenis cacat teknis kayu lapis dengan ketebalan 2,7 mm yaitu cacat terbentur, *press mark*, tebal beda, *core* kurang, rapuh, *core* celah, *gammed tape*, retak, cekung, patah, sampah, *putty* susut. Terdapat 11 jenis cacat teknis kayu lapis dengan ketebalan 3,4 mm yaitu cacat *face* kasar, *press mark,* rapuh, terbentur, tebal beda, *joint face*, *repair face*, melipat, retak, sampah, *putty* susut. Terdapat 8 jenis cacat teknis kayu lapis dengan ketebalan 14,6 mm yaitu cacat *core* kurang, *sanding*, *patcher*, *center core* kurang, *back* kurang, *face* kurang, *putty* susut dan cacat *face* kasar. Jenis cacat yang paling banyak muncul pada kayu lapis dengan ketebalan 2,7 mm adalah cacat terbentur dan *press mark*, untuk ketebalan 3,4 mm adalah cacat *face* kasar, sedangkan ketebalan 14,6 mm adalah cacat *core* kurang. Jenis-jenis cacat kayu lapis yang paling banyak muncul tersebut disajikan pada Gambar 1,2,3 dan 4.



Gambar 1. Cacat Terbentur



Gambar 2. Cacat *Press Mark*



Gambar 3. Cacat *Face* Kasar



Gambar 4. Cacat *Core* Kurang

Persentase masing-masing jenis cacat kayu lapis pada berbagai ketebalan disajikan pada Tabel 1. Diagram *pareto* jenis cacat kayu lapis yang paling sering muncul pada ketebalan 2,7 mm, 3,4 mm dan 14,6 mm disajikan pada Gambar 5, 6 dan 7.

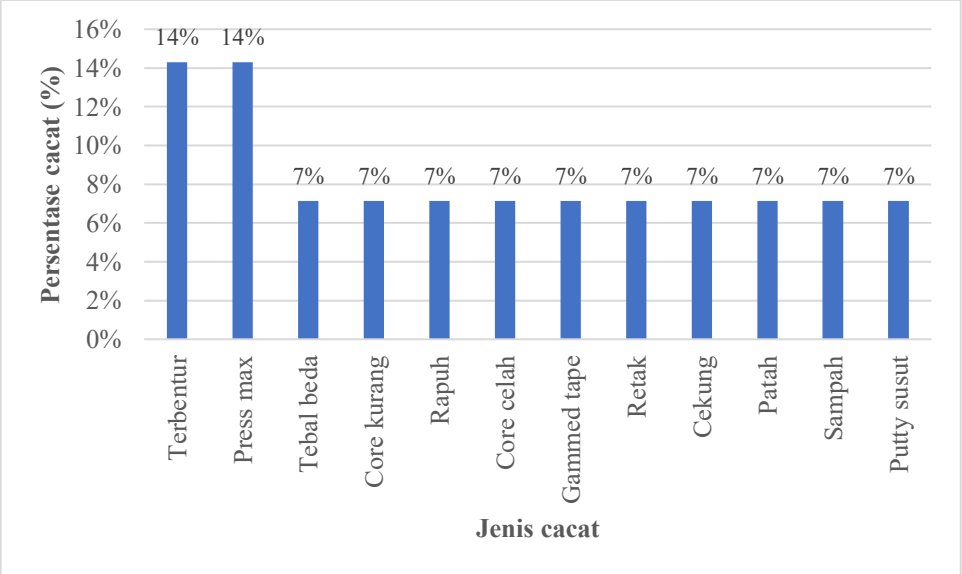
Tabel 1. Persentase Masing-masing Jenis Cacat Teknis Kayu Lapis pada Berbagai Ketebalan (%)

No	Jenis cacat Ketebalan 2,7 mm	Frekuensi cacat	Persentas cacat (%)
1	Terbentur	2	14
2	*Press mark*	2	14
3	Tebal beda	1	7
4	*Core* kurang	1	7
5	Rapuh	1	7
6	*Core* celah	1	7
7	*Gammed tape*	1	7
8	Retak	1	7
9	Cekung	1	7
10	Patah	1	7
11	Sampah	1	7
12	*Putty* susut	1	7
	Jumlah	14	100
No	Jenis cacat Ketebalan 3,4 mm	Frekuensi cacat	Persentase cacat (%)
1	*Face* kasar	3	20
2	*Press mark*	2	13

3	Rapuh	2	13
4	Terbentur	1	7
5	Tebal beda	1	7
6	*Joint face*	1	7
7	*Repair face*	1	7
8	Melipat	1	7
9	Retak	1	7
10	Sampah	1	7
11	*Putty* susut	1	7
	Jumlah	15	100

No	Jenis cacat Ketebalan 14,6 mm	Frekuensi cacat	Persentase cacat (%)
1	*Core* kurang	3	30
2	*Sanding*	1	10
3	*Patcher*	1	10
4	*Center core* kurang	1	10
5	*Back* kurang	1	10
6	*Face* kurang	1	10
7	*Putty* susut	1	10
8	*Face* kasar	1	10
	Jumlah	10	100

Sumber: Data primer 2025

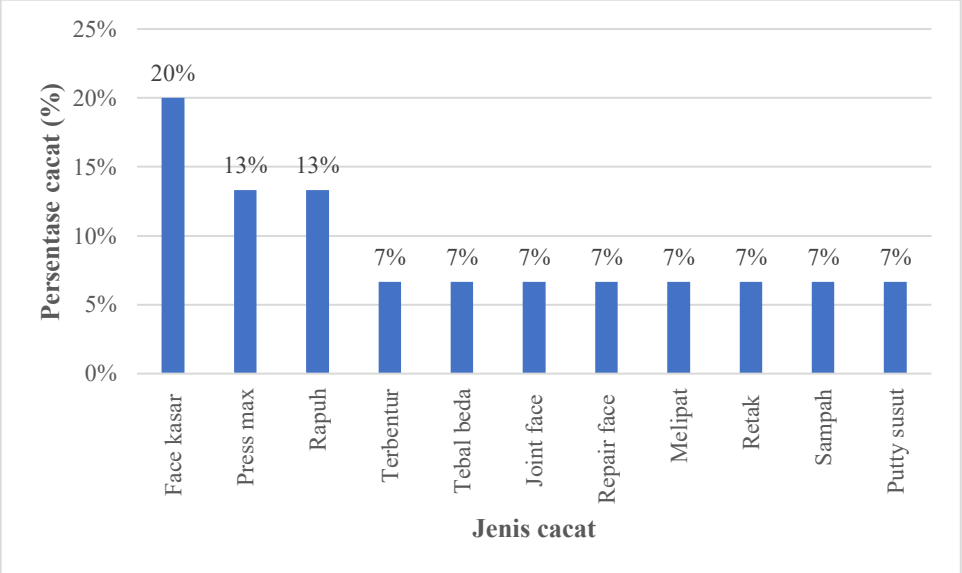


Gambar 5. Diagram *Pareto* Jenis Cacat Kayu Lapis pada Ketebalan 2,7 mm

Berdasarkan diagram *pareto* cacat kayu lapis pada ketebalan 2,7 mm menunjukkan bahwa cacat yang paling paling sering muncul yaitu cacat terbentur dan cacat *press mark*, sehingga hipotesis ke 2 yang menyatakan cacat rapuh merupakan cacat teknis yang paling sering muncul pada kayu lapis ketebalan tipis ditolak. Cacat terbentur sebanyak 2 cacat dengan persentase total cacat sebesar 14% serta cacat *press max* sebanyak 2 cacat dengan persentase total cacat sebesar 14%. Cacat terbentur dapat terjadi karena adanya kontak fisik yang keras antara kayu lapis dengan benda lain selama proses produksi, sedangkan cacat *press max* terjadi karena pada proses pengempaan panas terdapat sampah vinir yang ikut terkempa pada permukaan kayu

lapis. Terbentur adalah garis pertemuan sisi tebal antara dua lembar vinir pada bidang sama sehingga menimbulkan goresan pada kayu, sedangkan *press mark* adalah cacat dalam pengempaan yang disebabkan kayu lapis yang dimasukkan ke dalam *hot press* terdapat sampah pada lapisan-lapisannya. Sebagian besar cacat yang ditemukan terjadi karena *human error* yaitu dimana pekerja mulai kelelahan dan kurang fokus sehingga menimbulkan masalah produksi serta terjadi karena mesin yang digunakan belum di siapkan dengan baik (Kurnadi dkk., 2020).

Berdasarkan standar *grade* kayu lapis perusahaan cacat terbentur tidak boleh ada pada *grade* DBB, DCC maupun pada *grade* OVL sedangkan, cacat *press mark* tidak boleh ada pada grade DBB, DCC dan untuk grade OVL boleh ada tapi ringan. Berikut upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan cacat teknis terbentur yaitu operator mesin forklift di berikan pelatihan program kerja secara berkala dan jika melakukan proses pemindahan kayu lapis sebaiknya operator mesin *forklift* di arahkan oleh orang yang bertanggung jawab dilapangan, melakukan pengecekan kesiapan mesin *conveyor* dengan teliti sebelum digunakan dan juga ketika selesai digunakan. Selanjutnya upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan cacat teknis *press mark* yaitu pekerjaan harus dilakukan sesuai dengan yang terdapat pada SOP (*Standard Operating Procedure*) kerja, saat melakukan pembalikan kayu lapis sebelum masuk ke mesin *hot press* sebaiknya pekerja membersihkan permukaan kayu lapis dari sisa-sisa sampah potongan vinir dengan lebih teliti lagi serta mesin *hot press* sebaiknya selalu dibersihkan sebelum dan sesudah digunakan.

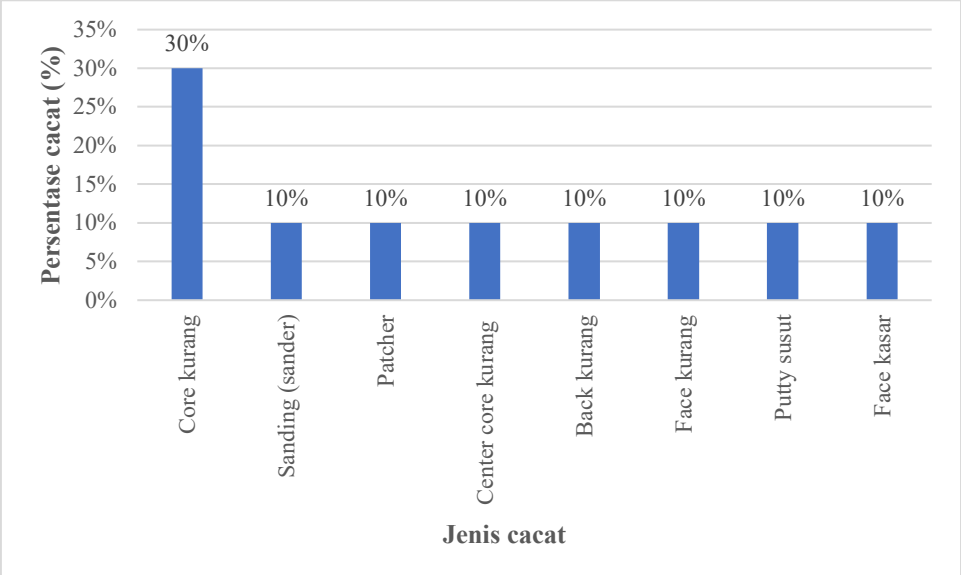


Gambar 6. Diagram *Pareto* Jenis Cacat Kayu Lapis pada Ketebalan 3,4 mm

Berdasarkan diagram *pareto* cacat kayu lapis pada ketebalan 3,4 mm menunjukkan bahwa cacat yang sering muncul yaitu cacat *face* kasar, sehingga hipotesis ke 2 yang menyatakan cacat rapuh merupakan cacat teknis yang paling sering muncul pada kayu lapis ketebalan tipis ditolak. Cacat *face* kasar sebanyak 3 cacat dengan persentase total cacat sebesar 20%. Cacat *face* kasar yaitu kondisi tidak rata pada permukaan kayu lapis. Cacat *face* kasar dapat terjadi karena beberapa faktor antara lain ketajaman mata pisau *rotary* yang telah berkurang, mesin yang sudah tua dan mengalami beberapa kerusakan kecil, atau pada saat masuk ke dalam mesin *sander,* permukaan *sander* dan permukaan

lapisan kayu lapis sama-sama tidak bersentuhan dikarenakan lapisan kayu lapis yang terlalu tipis (Andhyra dkk., 2025).

Berdasarkan standar *grade* kayu lapis perusahaan cacat *face* kasar tidak boleh ada pada *grade* DBB, sedangkan pada grade DCC dan OVL boleh ada tapi ringan. Berikut upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan cacat teknis *face* kasar yaitu operator mesin *sander* dalam melakukan *setting* mesin harus sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, selalu melakukan pengecekan kondisi mesin serta melakukan pengantian amplas yang digunakan pada mesin *sander* dan pengasahan pisau pada mesin *rotary* dengan rutin agar mesin dapat bekerja dengan maksimal.



Gambar 7. Diagram *Pareto* Jenis Cacat Kayu Lapis pada Ketebalan 14,6 mm

Berdasarkan diagram *pareto* cacat kayu lapis pada ketebalan 14,6 mm menunjukkan bahwa cacat yang paling sering muncul yaitu cacat *core* kurang, sehingga hipotesis ke 2 yang menyatakan cacat *core* kurang merupakan cacat teknis yang paling sering muncul pada kayu lapis ketebalan lebih tebal diterima. Cacat *core* kurang sebanyak 3 cacat dengan persentase total cacat sebesar 30%. Cacat *core* kurang terjadi karena *setting* ukuran *core* pada mesin *core builder* tidak memenuhi standar. *Core* kurang merupakan kondisi lapisan tengah kayu lapis tidak sama panjang dengan lapisan lainnya sehingga bagian tengah tampak kosong. Menurut Andhyra dkk (2025), cacat *core* kurang terjadi karena beberapa faktor seperti *setting* pisau potong kurang panjang, adanya sambungan yang kurang baik pada *composser*, tidak merata penyusunan *glue spreader* dan *double saw setting* yang tidak siku.

Berdasarkan standar *grade* kayu lapis perusahaan cacat *core* kurang tidak boleh ada pada *grade* DBB, DCC maupun pada *grade* OVL. Berikut upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan cacat teknis *core* kurang yaitu operator mesin *core builder* dalam melakukan *setting* ukuran vinir core harus sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, selalu melakukan pengecekan *setting* pisau potong apakah ukuran panjang sudah sesuai ketentuan, periksa juga kondisi sambungan pada *komposer* dan pastikan juga penyusunan *glue spreader* sudah merata, serta pastikan *setting double saw* sudah siku.

B. Jenis Cacat Teknis Paling Dominan yang Ditemukan pada Semua Ketebalan Kayu Lapis

Rekapitulasi jumlah cacat teknis kayu lapis pada berbagai ketebalan disajikan pada Tabel 2. Jenis cacat teknis paling dominan yang ditemukan pada semua ketebalan kayu lapis disajikan pada Gambar 8.

Tabel 2. Rekapitulasi Jumlah Cacat Teknis Kayu Lapis pada Berbagai Ketebalan

No	Jenis Cacat	Ketebalan 2,7 mm	Ketebalan 3,4 mm	Ketebalan 14,6 mm	Jumlah
1	Terbentur	2	1	-	3
2	*Press mark*	2	2	-	4
3	Tebal beda	1	1	-	2
4	*Core* kurang	1	-	3	4
5	Rapuh	1	2	-	3
6	*Core* celah	1	-	-	1
7	*Gammed tape*	1	-	-	1
8	Retak	1	1	-	2
9	Cekung	1	-	-	1
10	Patah	1	-	-	1
11	Sampah	1	1	-	2
12	*Putty* susut	1	1	1	3
13	*Face* kasar	-	3	1	4
14	*Joint face*	-	1	-	1
15	*Repair face/Patcher*	-	1	1	2
16	Melipat	-	1	-	1
17	Sanding (*sander*)	-	-	1	1
18	*Center core* kurang	-	-	1	1
19	*Face* kurang	-	-	1	1
20	*Back* kurang	-	-	1	1
	Jumlah cacat	14	15	10	39

Sumber: Data primer 2025



Gambar 12. Cacat *Putty* Susut

Berdasarkan tabel rekapitulasi jumlah cacat teknis kayu lapis pada berbagai ketebalan menunjukkan bahwa jenis cacat teknis paling dominan yang ditemukan pada semua ketebalan kayu lapis yaitu cacat *putty* susut yang dimana pada kayu lapis dengan ketebalan 2,7, 3,4 dan 14,6 mm, masing-masing terdapat 1 jenis cacat *putty* susut ini, sehingga hipotesis ke 3 yang menyatakan cacat *press mark* merupakan cacat teknis

yang paling dominan ditolak. Cacat *putty* susut terjadi karena proses pengeringan yang tidak sempurna dan aplikasi *putty* yang dilakukan terlalu tebal sekaligus.

Berdasarkan standar *grade* kayu lapis perusahaan cacat *putty* susut tidak boleh ada pada grade DBB, DCC dan untuk grade OVL boleh ada tapi ringan. Berikut upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan cacat teknis *putty* susut yaitu pekerjaan harus dilakukan sesuai dengan yang terdapat pada SOP (*Standard Operating Procedure*) kerja, saat melakukan pendempulan sebaiknya secara bertahap dan diaplikasikan tipis saja dengan mengisi dempul dari arah horizontal / tegak lurus serat lalu meratakan dempul dengan arah vertikal / sejajar serat. Selanjutnya agar dempul cepat kering dan tidak membekas pada permukaan kayu lapis lainnya dipasangkan ganjal pada tiap lembar kayu lapis (TIM DEPARTEMEN PRODUKSI PLYWOOD, 2022).

Berdasarkan tabel rekapitulasi jumlah cacat teknis kayu lapis pada berbagai ketebalan juga menunjukan jumlah cacat-cacat teknis yang paling tinggi yaitu cacat terbentur, *press mark*, *core* kurang, rapuh, *putty* susut dan *face* kasar, yang dimana jika diteliti lebih dalam peyebab utama dari cacat-cacat tersebut adalah lebih sering karena faktor kelalaian dan kurang telitinya pekerja dan bukan lebih sering karena faktor mesin.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat 20 jenis cacat teknis pada kayu lapis dengan ketebalan 2,7 mm, 3,4 mm dan 14,6 mm yaitu cacat terbentur, *press mark*, tebal beda, *core* kurang, rapuh, *core* celah, *gammed tape*, retak, cekung, patah, sampah, *putty* susut, *face* kasar, *joint face*, *repair face*, melipat, sanding, *center core* kurang, *face* kurang dan cacat *back* kurang.
2. Jenis cacat teknis kayu lapis yang paling sering muncul pada ketebalan 2,7 mm adalah cacat terbentur dan *pressmark* dengan persentase cacat sebesar 14%, kayu lapis dengan ketebalan 3,4 mm yaitu cacat *face* kasar dengan persentase cacat sebesar 20% dan kayu lapis dengan ketebalan 14,6 mm yaitu cacat *core* kurang dengan persentase cacat sebesar 30%.
3. Terdapat 1 jenis cacat teknis paling dominan yang muncul pada kayu lapis dengan ketebalan 2,7, 3,4 dan 14,6 mm, yaitu cacat *putty* susut.

DAFTAR PUSTAKA

Andiwibowo, R. R., Susetyo, J., & Wisnubroto, P. (2018). Pengendalian Kualitas Produk Kayu Lapis Menggunakan Metode Six Sigma & Kaizen Serta Statistical Quality Control Sebagai Usaha Mengurangi Produk Cacat. *Jurnal Rekavasi*, *6*(2): 60-123. https://eprints.akprind.ac.id/2275/1/1-

Andhyra, V., Abidin, Z., & Satriadi, T. (2025). Analisis Cacat Teknis Kayu Lapis Pada Berbagai Ketebalan di PT. Elbana Abadi Jaya Tanjung Tabalong. *Jurnal Sylva Scienteae*, *8*(1): 171-178. https://doi.org/10.20527/jss.v8i1.9293

TIM DEPARTEMEN PRODUKSI PLYWOOD. (2022). *Modul Tim Departemen Produksi Plywood Departemen Plywood Production Pt . Kayu Lapis Indonesia* Mororejo *,* Kaliwungu , Kendal.

Fitriani, S. A., & Widodo, E. (2017*). Peningkatan Kualitas Statistik Produk Secara Kontinu Dengan Metode Dmaic (Studi Kasus: Produksi Kayu Lapis). Statistics. Uii. Ac. Id.* Universitas Muhammadiyah Purworejo.https://statistics.uii.ac.id/wp-

Kurnadi, K., Marsudi, M., & Maulana, Y. (2020). Analisis Pengendalian Produk Cacat Pada Kayu Lapis Menggunakan Sqc (Statistical Quality Control) Pada Pabrik Pt. Wijaya Tri Utama Plywood Industry. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management (JIEOM)*, *3*(2): 12-16. doi: http://dx.doi.org/10.31602/jieom.v3i2.4998

Saputra, R., & Santoso, D. T. (2021). Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik Pada Mesin Cutting Di PT. FKP Dengan Pendekatan Failure Mode and Effect Analysis Dan Diagram Pareto. *Barometer Jurnal Ilmu dan Aplikasi Teknik*, *6*(1): 322-327. doi: https://doi.org/10.35261/barometer.v6i1.4516

Sunarto & Santoso. (2020). *Buku Saku Analisis Pareto*. Surabaya

Wulandari, C. (2022). Analisis Produk Cacat Pada Proses Produksi Kayu Lapis PT SLJ Global Tbk Di Samarinda. *Jurnal Administrasi Bisnis FISIPOL UNMUL*, *10*(4): 328-340. doi: http://dx.doi.org/10.54144/jadbis.v10i4.9259