

# STUDI ALTERNATIF PERBAIKAN *SANDWICH* PANEL RUSAK MENGUNAKAN LEM ATAU PEREKAT KHUSUS

Oleh:

Dimas Hardiyanto

201020200002

Dosen Pembimbing:

Dr. Prantasi Harmi Tjahjanti, S.Si.,MT

NIP: 196811151994022003

Progam Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Tahun 2025

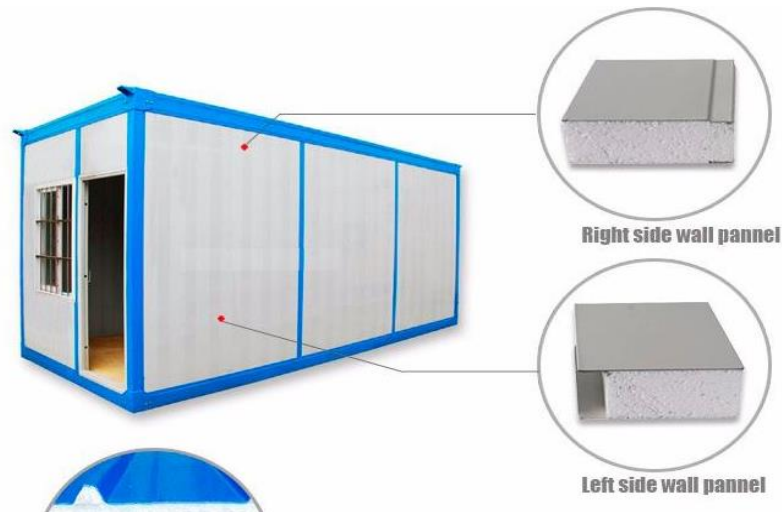




# PENDAHULUAN

## LATAR BELAKANG

- Berdasarkan penelitian terdahulu ditemukan bahwa permasalahan kualitas dialami oleh perusahaan mengakibatkan kegagalan produk berupa dekok atau patah pada plat yang disebabkan dalam kotornya meja *double belt* saat proses *roll press* saat proses produksi.
- Kondisi serupa dialami oleh PT Starr Panel Industri, antara lain dalam bentuk marking pada plat *sandwich* panel dan *bubble* pada *sandwich* panel yang mengakibatkan plat tidak rata. Tingkat kecacatan ini mencapai dalam 3 bulan terakhir sebesar 20% hal ini mengakibatkan terjadinya keluhan pelanggan sebesar 3 komplain perbulannya oleh karena itu diperlukan perbaikan pada kecacatan saat proses produksi dan perbaikan *sandwich* panel yang rusak atau bermasalah.





# PENDAHULUAN

## RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana cara memperbaiki *sandwich* panel rusak menggunakan lem atau perekat khusus dari bahan polyol (*polyurethanes*) dan *isocynate*?
2. Bagaimana hasil uji *tekan pada sandwich* panel yang telah diperbaiki?
3. Bagaimana analisa hasil keseluruhan dari studi alternatif perbaikan *sandwich* panel rusak ini?

## TUJUAN

1. Memperoleh cara untuk memperbaiki *sandwich* panel rusak menggunakan lem atau perekat khusus dari bahan polyol (*polyurethanes*) dan *isocynate*.
2. Mengetahui hasil uji *tekan pada sandwich* panel yang telah diperbaiki.
3. Menganalisa seluruh hasil tes kekuatan uji Tarik dari studi alternatif perbaikan *sandwich* panel rusak ini.



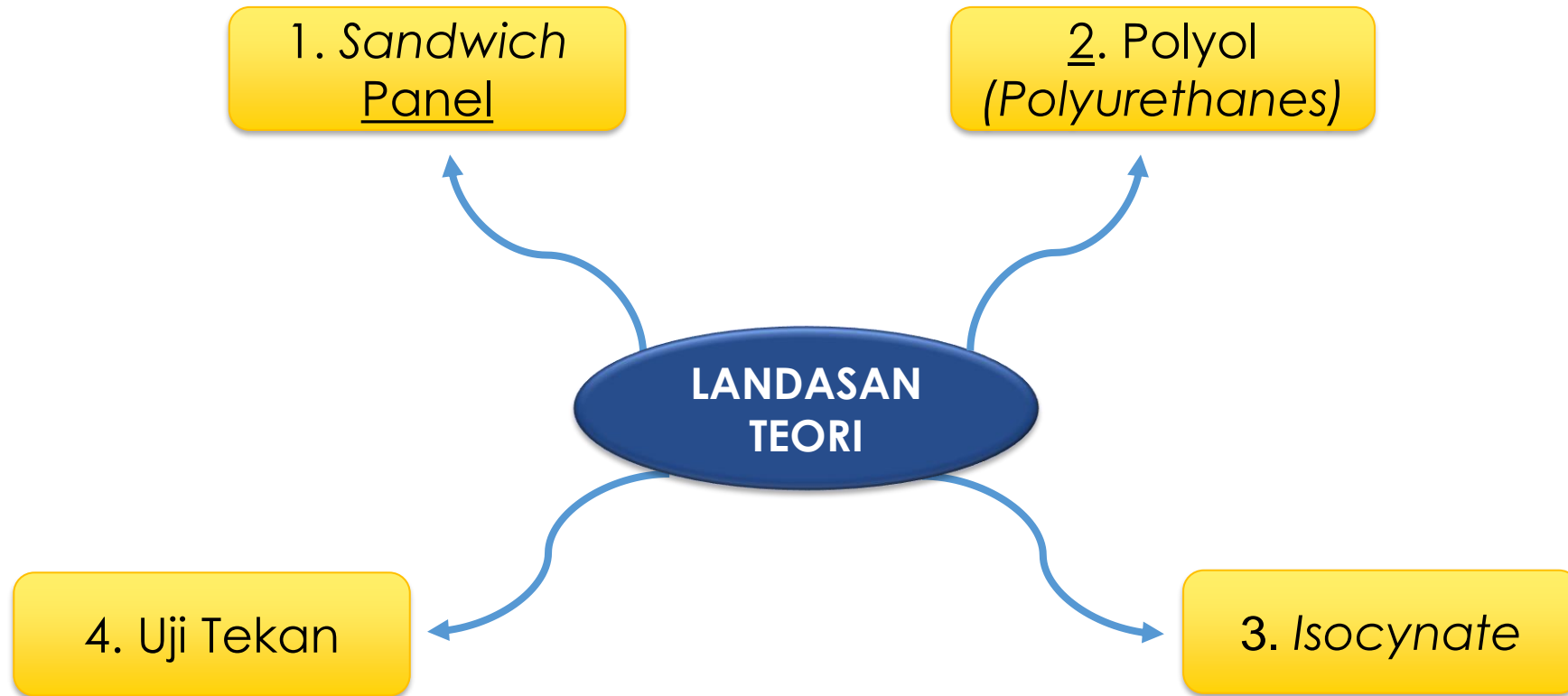
# Pendahuluan

## Batasan Masalah

1. Data pada penelitian ini dilakukan pada PT. Starr Panel Industri
2. Data dalam penelitian ini berdasarkan kecacatan produk pada proses produksi selama 6 bulan (Juli 2023 – Desember 2023)
3. Penelitian ini berfokus pada cara memperbaiki sandwich panel pada proses produksi maupun panel yang sudah jadi tapi cacat



# LANDASAN TEORI





# 1. Sandwich Panel

*Sandwich* panel merupakan panel yang terdiri atas tiga lapisan, dengan layer bagian tengahnya merupakan sebuah lapisan material tebal dengan tingkat kepadatan tinggi namun memiliki kekuatan yang lebih rendah dibandingkan dua layer pengapit.



Bahan bangunan yang memiliki struktur tiga-lapis yang terdiri dari dua lembar bahan padat keras (logam, PVC, fiberboard, piring magnesit) dan diantaranya lapisan isolasi. Semua bagian panel *sandwich* direkatkan dengan tekanan panas atau dingin. Tergantung pada tujuan, akan digunakan sebagai panel atap atau panel dinding.

Menurut asosiasi EPIC (*Engineered Panels in Construction*), teknologi panel *sandwich* yang diisi dengan busa poliuretan polyisocyanurate (PIR) dan busa poliuretan (PUR) muncul pada 1970-an hingga pertengahan 80-an.



## 2. Polyol (*Polyurethanes*)

*Polyurethane* adalah bahan plastik dan sejenis polimer yang terdiri dari rantai poliurea. *Polyurethane* terbuat dari unit-unit karbonil asam yang terikat bersama-sama. Secara ilmiah, *Polyurethane* terbuat dari dua komponen kimia polimer dan *urethane*. Bahan ini umumnya digunakan sebagai bahan dasar untuk membuat berbagai produk seperti busa, karet, pakaian, pelapis lantai, tinta, peredam suara, dan masih banyak lagi.



*Polyurethane* sangat populer dalam industri karena sifatnya yang tahan lama, ringan, dan fleksibel. Bahan ini dapat diubah menjadi berbagai bentuk dan memiliki berbagai tingkat kekerasan, mulai dari yang sangat lembut hingga yang sangat keras.



# 3. Isocynate

*Isocynate* adalah kelompok bahan kimia dengan berat molekul rendah yang sangat reaktif. *Isocynate* memiliki peran penting dalam perbaikan *sandwich* panel yang rusak, *isocynate* adalah salah satu komponen utama dalam lem atau perekat khusus yang digunakan untuk merekatkan bagian yang rusak pada *sandwich* panel. *Isocyanate* memiliki sifat reaktif yang memungkinkannya untuk mengering dan mengeras dengan baik. Hal ini memberikan stabilitas dimensi pada perbaikan *sandwich* panel.



*Isocyanate* umumnya kompatibel dengan berbagai bahan, termasuk bahan polyol (*polyurethanes*) dan *flex tape* yang digunakan dalam perbaikan *sandwich* panel. Kompatibilitas ini memungkinkan *isocyanate* untuk berinteraksi dengan bahan lain secara efektif, membentuk ikatan yang kuat dan kohesif antara panel dan bahan perbaikan.



# 4. Uji Tekan

Uji tekan adalah cara untuk mengetahui kekuatan suatu benda terhadap gaya tekan. Benda tersebut akan diketahui nilai kekuatannya dengan cara ditekan. Oleh sebab itu, alat uji tekan harus memiliki kualitas yang bagus.



Uji tekan bertujuan untuk memberikan hasil atau respon dari benda kerja tersebut. Respon yang diinginkan dari pengujian tekan antara lain, kekuatan ultimit, kekuatan luluh, modulus elastisitas, bahan elastis, serta sifat-sifat lainnya. Ada pula parameter lainnya seperti regangan, tegangan, maupun deformasi suatu material.

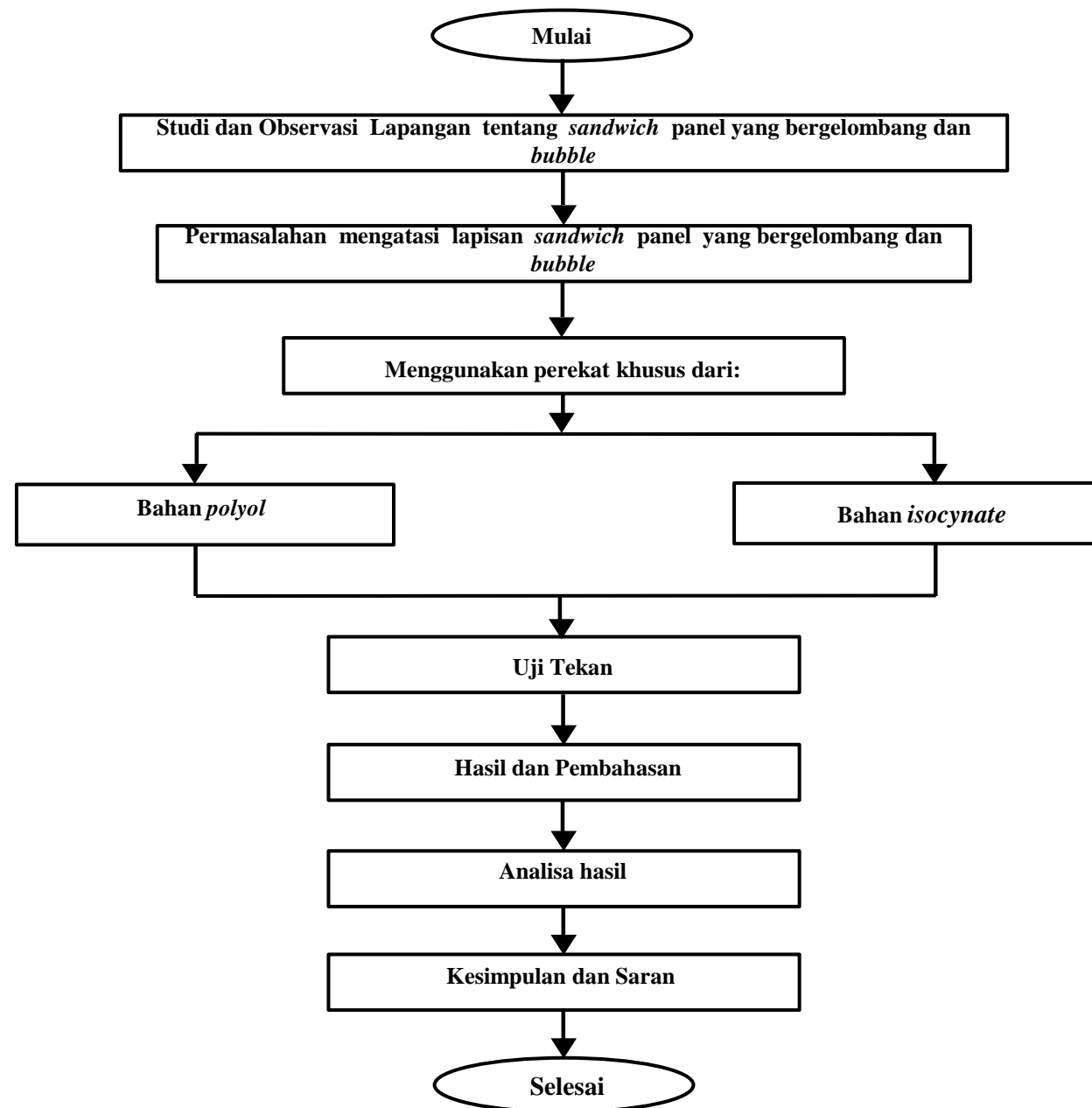


# METODOLOGI PENELITIAN

- Penelitian ini dilakukan selama 6 bulan terhitung mulai dari Juli 2023 sampai dengan Desember 2023. Tempat pengambilan data dilakukan di PT. Starr Panel industri perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur.
- Pada proses pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif. Data yang dikumpulkan dengan menggunakan data primer dan data sekunder.
- Data primer diperoleh secara langsung menggunakan metode wawancara dan kuisioner serta pengamatan di lapangan pada karyawan bagian *line* produksi PT. Starr panel industri dari start hingga *finishing*.
- Data sekunder dapat diambil dari dokumen perusahaan atau catatan-catatan yang telah ada sebelumnya. Data yang diambil mencakup informasi tentang berapa jumlah produk *reject*, jumlah produk *repair*, jumlah produk *good*.
- Pada alur penelitian yang digunakan di PT. Starr Panel Industri memiliki tahapan sebagai berikut:
  1. Masukan mengatasi masalah panel rusak yang diperbaiki dengan perekat khusus dari bahan polyol (*polyurethanes*) dan *isocynate*
  2. Menambal *sandwich* panel yang *bubble* menggunakan kedua campuran perekat khusus Kemudian melakukan uji tekan



# Alur penelitian





# Jadwal penelitian

Jenis kegiatan	Bulan					
	I	II	III	IV	V	VI
Observasi penelitian						
Perumusan masalah pada perusahaan yang diteliti						
Pengambilan data penelitian						
Pengolahan data penelitian						
Analisis data penelitian dan pembahasan penelitian						
Penarikan kesimpulan						



# HASIL DAN PEMBAHASAN



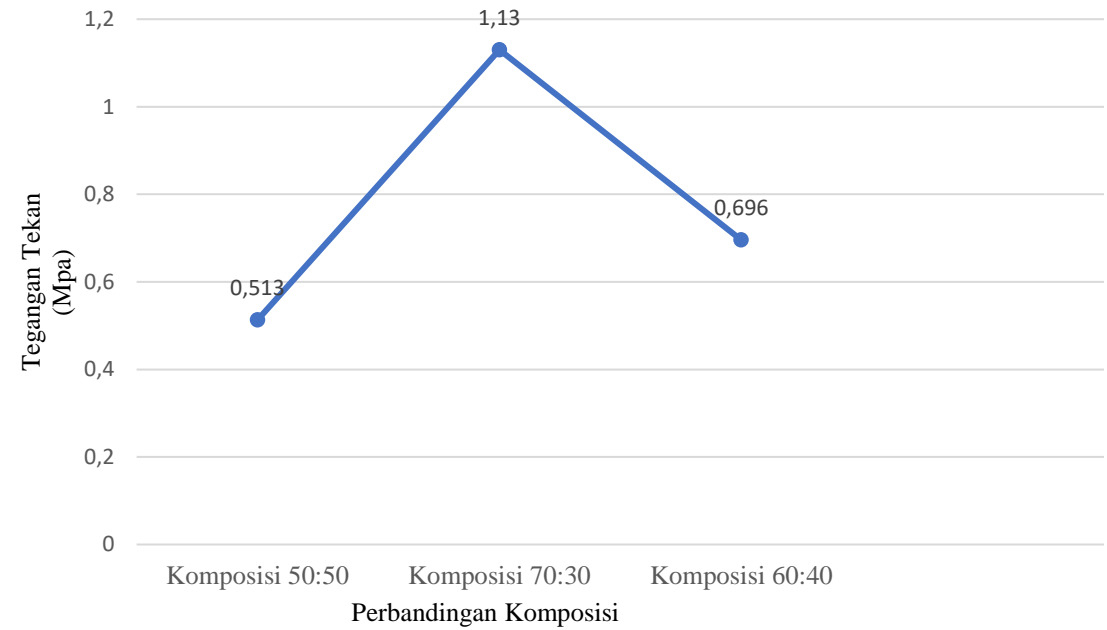
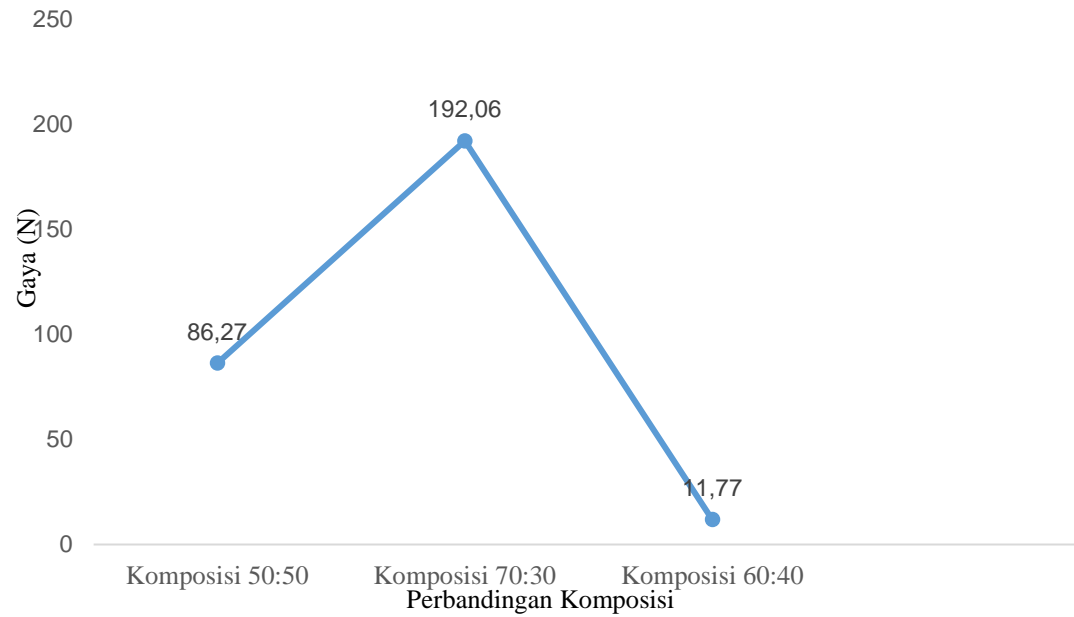
**A**



**B**



# HASIL DAN PEMBAHASAN





# Kesimpulan

Dari hasil studi uji tegangan tekan enelitian ini, telah ditemukan bahwa komposisi 70:30 menghasilkan tegangan tekan tertinggi sebesar 1,13 MPa. Komposisi 50:50 dan 60:40 menunjukkan hasil yang lebih rendah, masing-masing 0,513 MPa dan 0,696 MPa. Hasil ini menunjukkan bahwa proporsi komposisi material berpengaruh signifikan terhadap kekuatan tekan.

Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi variabel lain yang dapat mempengaruhi kekuatan material, seperti waktu pengerasan dan suhu. evaluasi komposisi lain di luar yang diuji untuk menemukan kombinasi yang lebih optimal.



# Daftar Pustaka

- [1] I. H. Prasetyo, “ANALISIS VALUE ENGINEERING PADA PELAKSANAAN PEKERJAAN PASANGAN DINDING BATA MERAH DAN SANDWICH PANEL (Studi Kasus: Proyek ...,” vol. 11, no. 3, pp. 314–323, 2023, [Online]. Available: <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/100762/%0Ahttps://digilib.uns.ac.id/dokumen/download/100762/NjA4NzUw/ANALISIS-VALUE-ENGINEERING-PADA-PELAKSANAAN-PEKERJAAN-PASANGAN-DINDING-BATA-MERAH-DAN-SANDWICH-PANELStudi-Kasus-Proyek-Perumahan-Shopee-Semanggi->
- [2] Abadi Ario Sekawan, “SANDWICH PANEL PU / PUR / POLYURETHANE,” 13 November, 2020. <https://abadiario.com/sandwich-panel-pu/>
- [3] F. S. Pratama and S. Suhartini, “Analisis Kecacatan Produk Dengan Metode Seven Tools Dan Fta Dengan Mempertimbangkan Nilai Risiko Dengan Metode Fmea,” *J. SENOPATI Sustain. Ergon. Optim. Appl. Ind. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 43–51, 2019, doi: 10.31284/j.senopati.2019.v1i1.534.
- [4] R. Usman, “Peningkatan kualitas produksi pelat dinding dan atap panel sandwich menggunakan metode six sigma,” *Spektrum Ind.*, vol. 17, no. 1, pp. 1–91, 2019, [Online]. Available: <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=984018&val=5548&title=PENINGKATAN KUALITAS PRODUKSI PELAT DINDING DAN ATAP INSULATED PANEL SYSTEM PENERAPAN METODE SIX SIGMA DENGAN KONSEP DMAIC>
- [5] starrpanel, “starrpanel.” <https://starrpanel.com/>
- [6] Albar, “Sandwich Panel: Pengertian, Jenis, Kelebihan, dan Kekurangannya,” *Oktober*. <https://www.ukur.com/blog/sandwich-panel-adalah/>
- [7] Emier Abdul Fiqih P, “Mengenal Lebih Jauh Seputar Sandwich Panel. Lengkap Dari Pengertian Hingga Jenisnya!,” 1 Juni, 2022. <https://berita.99.co/sandwich-panel-dalam-konstruksi/>



# Daftar Pustaka

- [8] Sandwpanel, “Pengertian Sandwich Panel dan Kelebihan Untuk Bangun Konstruksi,” 24 November, 2020. <https://sandwpanel.com/blog/pengertian-sandwich-panel-dan-kelebihan-untuk-bangun-konstruksi/>
- [9] P. M. J. SUBAGA, “Mengenal Polyurethane | Kegunaan, Jenis Bahan, Kelebihan.” <https://www.mjs.co.id/mengenal-kegunaan-polyurethane/>
- [10] B. Investama, “Bahan Polyurethane: Penjelasan Umum dan Penggunaannya,” 10 November, 2023. <https://bhakti-investama.com/case-bahan-polyurethane/>
- [11] U.S. Department of Health & Human Services, “Isocyanates,” January, 2008. <https://www.cdc.gov/niosh/topics/isocyanates/default.html>
- [12] A. Nurudin, P. Harmi Tjahjanti, and A. Setyawan, “Making Composite Materials from Unsaturated Polyester and Coconut Fiber Judging from Mechanical Properties,” *J. Improsci*, vol. 1, no. 4, pp. 213–221, 2024, doi: 10.62885/improsci.v1i4.185.
- [13] N. Z. Amri and P. H. Tjahjanti, “Studi Perbaikan Cara Penambalan (Patching) Pada Bahan Komposit Berbasis Polimer,” *Pros. Sains Nas. dan Teknol.*, vol. 12, no. 1, p. 117, 2022, doi: 10.36499/psnst.v12i1.7224.
- [14] P. H. Tjahjanti, “Teori Dan Aplikasi Material Komposit Dan Polimer,” *Univ. Muhammadiyah Surakarta*, p. 17, 2018.
- [15] P. H. Tjahjanti, R. Firdaus, Iswanto, and M. F. Ahnan, “Study of Crack Connections in Materials Composite Based on Polymer,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 874, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/874/1/012026.



