

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Teori

2.1.1 Keramik

Istilah "Keramik" dalam bahasa Indonesia merupakan adaptasi dari kata dalam bahasa Inggris, yaitu *ceramic*. Secara etimologis, kata *ceramic* berasal dari bahasa Yunani *keramos*, yang memiliki arti "barang pecah belah" atau "benda yang terbuat dari tanah liat yang dibakar". Berdasarkan pengertian tersebut, secara umum "Keramik" dapat diartikan sebagai segala bentuk benda yang dibuat dari tanah liat dan mengalami proses pembakaran. Dari hasil penelitian arkeologis menunjukkan bahwa penggunaan barang-barang dari tanah liat telah dikenal sejak masa neolitik (10.000 SM) atau bercocok tanam di wilayah Indonesia. Awal keramik di Indonesia berada di beberapa daerah seperti Situs Kendenglembu (Banyuwangi), Klapadua (Bogor), Serpong (Tangerang), Kalumpang, dan Minanga Sipakka (Sulawesi), serta di beberapa lokasi lainnya (Rangkuti et al., 2008). Keramik juga dikenal dengan istilah *gerabah* dan *tembikar*. Istilah ini mencakup berbagai bentuk keramik, mulai dari jenis yang paling sederhana, tidak mengkilap, serta dihias secara minimal, hingga bentuk-bentuk yang lebih kompleks dan mewah, seperti porselen dan barang-barang halus yang dianggap sebagai hasil seni dengan nilai estetika tinggi (Ensiklopedi Umum, 1997, hlm. 1089).

Seiring dengan perkembangan manusia, tentunya seni keramik mengalami peningkatan yang signifikan, baik dari segi kuantitas maupun kualitas material maupun produk. Perkembangan keramik di Indonesia pada masa ini ditandai oleh kemajuan industri yang melibatkan banyak desainer dalam proses perancangan produk. Produk-produk keramik tersebut diproduksi secara massal dengan menggunakan mesin-mesin berteknologi tinggi dan campuran material tambahan untuk menghasilkan keramik berkualitas dalam jumlah besar. Dalam konteks ini, pengembangan konsep penciptaan keramik yang terarah dan berwawasan ke depan menjadi suatu kebutuhan yang penting dalam upaya

meningkatkan kreativitas, produktivitas, serta kualitas karya keramik. (Utomo, A. M. (2007).

Bahan baku keramik jarang ditemukan dalam bentuk yang benar-benar murni tanah liat. Dalam tanah liat, hampir selalu terdapat zat atau senyawa kimia (*impurity*) yang dapat mempengaruhi sifat-sifat material secara signifikan. Salah satu senyawa tersebut yaitu Silika. Silika merupakan pasir yang mengandung sekitar 99.5% kandungan silika murni, dengan komponen sisanya berupa kalsium karbonat (*calcium carbonate*) atau Krom (*chrome*) (lihat gambar 2.1). Meskipun Silika murni tetapi bentuk material yang berupa bubuk tetap bisa menyebabkan penyakit. Dalam bidang keramik, silika memiliki beberapa fungsi penting di antaranya adalah mengurangi penyusutan saat proses pengeringan, sehingga dapat meminimalisasi resiko terjadinya retak, serta mengurangi penyusutan berlebihan saat pembakaran.



Gambar 2.1 Pasir Silika

sumber : Astuti (1997)

Oleh karena itu, Silika banyak digunakan dalam pembuatan keramik modern. Pasir Silika berukuran halus umumnya dimanfaatkan sebagai bahan dasar untuk pembuatan massa keramik putih maupun sebagai komponen dalam pembuatan glasir (Astuti, A. (1997). Pemahaman yang mendalam terhadap karakteristik bahan dan teknik dalam produksi keramik sangat diperlukan untuk meminimalkan potensi retak pada material tanah liat.

2.1.2 Jenis Tanah Liat Keramik

Menurut Gautama, N. (2013) beberapa tanah liat memiliki jenis dan suhu pembakaran yang berbeda-beda, dapat dijelaskan seperti berikut:

A) Tanah jenis “*Earthenware*” merupakan jenis tanah liat yang dibakar pada suhu sekitar 900°C, menghasilkan produk seperti gerabah atau tembikar dan terakota. Tembikar umumnya berbentuk wadah, pot tanaman, dan peralatan makan, sedangkan terakota digunakan untuk membuat patung dan relief. Setelah dibakar, tanah jenis ini umumnya berwarna kemerahan, tidak berglasir, dan memiliki daya serap air yang tinggi, yaitu sekitar 10–15% sehingga tidak cocok untuk menyimpan air dalam jangka waktu lama (lihat gambar 2.2),

B) Tanah jenis “*Stoneware*” merupakan tanah yang dibakar pada suhu lebih tinggi, yaitu sekitar 1250°C. Hasil bakarannya memiliki daya serap air yang jauh lebih rendah, sekitar 2–5%, dan lebih kuat serta tidak mudah ditembus air, terutama jika dilapisi glasir. Glasir pada keramik tidak hanya berfungsi sebagai elemen dekoratif, tetapi juga sebagai pelindung lapisan luar keramik agar lebih tahan lama dan kedap air. Karena sifatnya yang tahan dan kuat, *stoneware* banyak digunakan dalam industri rumah tangga dan manufaktur (lihat gambar 2.3),

C) Tanah jenis “*Porcelain*” atau porselen adalah jenis keramik dengan kualitas paling tinggi. Istilah ini berasal dari kata *porcellana* yang diperkenalkan oleh Marco Polo pada abad ke-13, merujuk pada benda putih tembus cahaya yang menyerupai kerang. Porselen pertama kali dikenal di Tiongkok sekitar 1000 SM dan mengalami perkembangan pesat di sana dibandingkan dengan Jepang dan Korea. Porselen dibakar pada suhu sangat tinggi, sekitar 1300°C, memiliki daya serap air sangat rendah (0–1%), dan berwarna putih. Dalam kondisi tipis, porselen bahkan bisa tembus cahaya. Bahan

dasar porselen terdiri dari kaolin, feldspar, dan silika. Karena sifatnya yang sangat tidak plastis, porselen termasuk material yang sulit dibentuk, dan hanya pengrajin yang sangat terampil yang mampu mengolahnya dengan teknik putar (lihat gambar 2.4),

D) Tanah jenis “Terracotta” yaitu tanah liat merah yang dapat dibakar hingga suhu *stoneware* (1200–1300°C). Terracotta mengandung pasir atau *grog* (tepung tanah liat bakar) sehingga cocok untuk pembentukan melalui teknik cetak atau pres, terutama untuk benda berukuran besar (lihat gambar 2.5),

E) Tanah jenis “*Bone China*”, yaitu badan keramik yang mengandung tulang yang telah dikalsinasi, memberikan hasil akhir yang tipis, transparan, putih, halus, namun tetap kuat. Bone China dibentuk dengan teknik cetak tuang atau putar, meskipun cukup sulit karena plastisitasnya rendah. Proses pembakaran biasanya dilakukan dua kali, yaitu pembakaran *biskuit* terlebih dahulu untuk mencapai kematangan, kemudian pembakaran glasir pada suhu antara 1040–1080°C (lihat gambar 2.6).



Gambar 2.2 (A) *Earthenware*
sumber: finnachinery.com, Jordan (2023)



Gambar 2.3 (B) *Stoneware*
sumber: finnachinery.com, Jordan (2023)



Gambar 2.4 (C) *Porcelain*
sumber: finnachinery.com, Jordan (2023)



Gambar 2.5 (D) *Terracotta*
sumber: indiamart.com, Ravi (2019)



Gambar 2.6 (E) *Bone China*
sumber: justdial.com, Thiruvananthapuram (2014)

Dengan memahami sifat dan karakteristik masing-masing jenis tanah liat serta mekanisme pembakarannya, produsen dapat meminimalkan

resiko cacat khususnya retak dan menghasilkan produk keramik yang tidak hanya estetis tetapi juga aman dan tahan lama untuk digunakan oleh konsumen. Dalam penelitian ini, jenis tanah liat yang digunakan adalah *stoneware* karena mudah ditemui, memiliki daya tahan yang tinggi serta umum digunakan dalam produk-produk rumah tangga seperti *tableware*.

2.1.3 Teknik Pembuatan Keramik

Menurut Rangkuti et al., (2008) secara keseluruhan, proses pembentukan keramik bisa dibedakan menjadi dua, yaitu tahap pembentukan awal (*primary forming*) dan tahap pembentukan akhir (*secondary forming*). Dalam tahap-tahap tersebut, keramik bisa dibentuk dengan berbagai teknik, baik dengan alat maupun tidak. Beberapa teknik membentuk keramik yang biasa dipakai adalah teknik pijit, teknik spiral, teknik cincin, teknik lempeng, teknik cetak, teknik roda putar dan teknik tatap pelandas. Berikut penjelasan singkat mengenai teknik pembuatan keramik:

1. Teknik Pijit (*pinching, squeezing, hand-modelled*)

Teknik pijit, yaitu membentuk adonan tanah liat sesuai bentuk yang diinginkan. Pembentukan dapat dilakukan langsung di telapak tangan untuk ukuran kecil, atau di atas alas atau cetakan untuk ukuran lebih besar (lihat gambar 2.7). Dalam teknik ini material tanah liat akan *crack* tetapi dapat diatasi dengan mengusap tanah liat tersebut tetapi jika tidak diatasi dengan cepat tanah liat maka tanah liat akan mengering dan menyebabkan keretakan pada tanah liat.

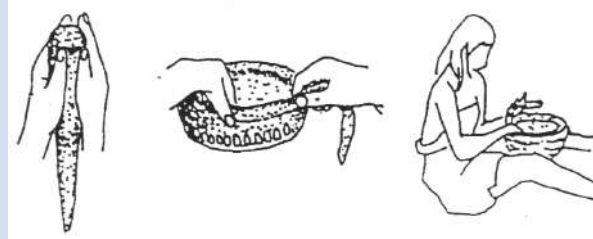


Gambar 2.7 Teknik Pijit

sumber: Buku Panduan Analisis Keramik. Rangkuti et al., (2008)

2. Teknik Spiral (*coiling, coil-building*)

Dalam teknik ini, adonan keramik dibentuk menjadi gulungan panjang menyerupai "sosis." Pembentukan dilakukan dengan melilitkan adonan dalam pola melingkar sesuai bentuk yang diinginkan. Untuk memperkuat sambungan, dilakukan penekanan ringan (lihat gambar 2.8). Teknik ini sedikit sulit dilakukan biasanya diawal-awal akan tidak tergulung dengan sempurna dan akhirnya tanah liat menjadi gepeng. Teknik ini juga harus dilakukan dengan baik jika tidak tanah liat akan putus atau retak halus.



Gambar 2.8 Teknik Spiral

sumber: Buku Panduan Analisis Keramik. Rangkuti et al., (2008)

3. Teknik Cincin (*ring-building*)

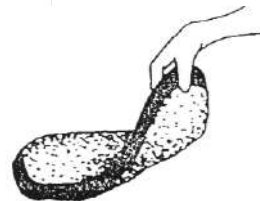
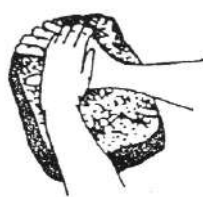
Teknik ini memiliki serupa dengan teknik spiral, namun adonan dibentuk menyerupai cincin. "Cincin" tersebut disusun dari bawah ke atas, dan setiap sambungan diperkuat dengan pijatan ringan (lihat gambar 2.9). Dalam teknik ini membuat cincin dari hasil spiral, jika tidak perlahan-lahan dalam menyatukan ujung tanah liat dengan ujung lain supaya terbuat cincin maka tanah akan *crack* atau putus. Gambar dapat dilihat pada halaman berikut.



Gambar 2.9 Teknik Cincin
sumber: Ilustrasi pribadi (2025)

4. Teknik Lempeng (*slab-forming*)

Adonan keramik diolah menjadi lempengan terlebih dahulu. Kemudian, lempeng-lempeng ini disambung untuk membentuk benda sesuai keinginan (lihat gambar 2.10). Penyambungan bisa dilakukan dengan memijat atau menggunakan *slip* (luting) sebagai perekat. Teknik ini sering digunakan untuk membentuk benda yang tidak berbentuk bulat. Biasanya, permukaan benda dihaluskan kembali sehingga sulit terlihat bekas penyambungannya. Apabila terlihat retak atau *crack* halus saat membuat lempengan, cara mengatasinya dengan memberikan *spons* yang sedikit basah kemudian diusap.



Gambar 2.10 Teknik Lempeng
sumber: Buku Panduan Analisis Keramik. Rangkuti et al., (2008)

5. Teknik Cetak (*moulding, slip-casting*)

Teknik pembentukan keramik ini menggunakan cetakan, yang umumnya terbuat dari bahan penyerap air. Terdapat dua metode cetak utama: "cetak tekan" dan "cetak tuang." Pada teknik cetak tekan, adonan keramik yang cukup

plastis ditekan ke dalam cetakan dan didiamkan sejenak (lihat gambar 2.11). Cetakan dapat terdiri dari dua bagian untuk membentuk permukaan luar dan dalam, memungkinkan ketebalan dinding yang merata. Sedangkan dalam teknik cetak tuang, adonan dibuat encer menyerupai *slip*, kemudian dituang ke dalam cetakan hingga membentuk lapisan tipis yang melekat. Proses ini diulang hingga ketebalan yang diinginkan tercapai. Teknik cetak ini biasanya menghasilkan permukaan keramik yang tidak terlalu halus, namun bekas cetakan sering sulit dilacak karena permukaan biasanya dihaluskan setelah pembentukan.

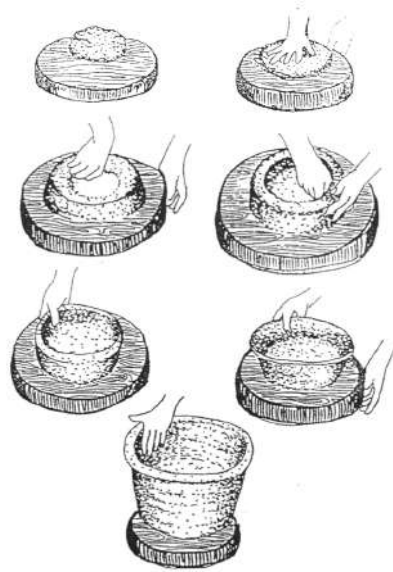


Gambar 2.11 Teknik Lempeng

sumber: Buku Panduan Analisis Keramik. Rangkuti et al., (2008)

6. Teknik Roda Putar (*wheel*)

Teknik ini menggunakan roda putar, yang bisa berupa roda putar lambat (*slow-wheel*) atau cepat (*fast-wheel*). Adonan keramik diletakkan di tengah roda putar, yang digerakkan secara manual atau mekanis. Sambil roda berputar, adonan dibentuk dengan cara dipijat dan ditarik sesuai bentuk yang diinginkan (lihat gambar 2.12). Hasil akhir biasanya menunjukkan jejak striasi atau wheel-mark, yang bisa membedakan antara penggunaan roda putar lambat dan cepat. Gambar dapat dilihat pada halaman berikut.

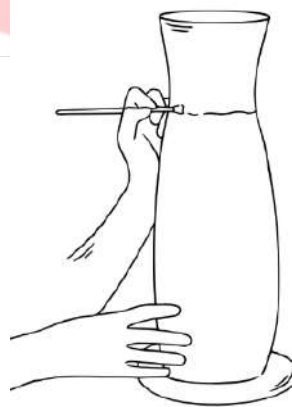


Gambar 2.12 Roda Putar

sumber: Buku Panduan Analisis Keramik. Rangkuti et al., (2008)

7. Teknik Gabungan

Teknik ini merupakan kombinasi dari beberapa teknik pembentukan keramik. Umumnya, perpaduan dilakukan antara teknik cetak dengan teknik pijit, cetak dengan teknik spiral, atau cetak dengan teknik lempeng, untuk menghasilkan variasi bentuk dan ketebalan (lihat gambar 2.13).



Gambar 2.13 Penggabungan Bagian Tanah Liat

sumber: Ilustrasi pribadi (2025)

8. Tatap Pelandas (*paddle-anvil technique, beater-anvil technique, paddling*)

Teknik ini umumnya digunakan sebagai tahap akhir pembentukan keramik, bertujuan untuk menipiskan dinding dan membentuk lekukan badan keramik. Prosesnya dilakukan dengan memukul dinding keramik secara perlahan menggunakan pemukul pipih (*paddle*), sementara bagian dalamnya ditopang oleh pelandas (*anvil*) berbentuk bulat. Hasil akhir dari teknik ini biasanya meninggalkan cekungan bekas pelandas pada permukaan bagian dalam keramik. Proses ini harus dilakukan hati-hati karena proses penipisan pada badan keramik jika tidak biasanya badan keramik akan tidak rata atau retak (lihat gambar 2.14).

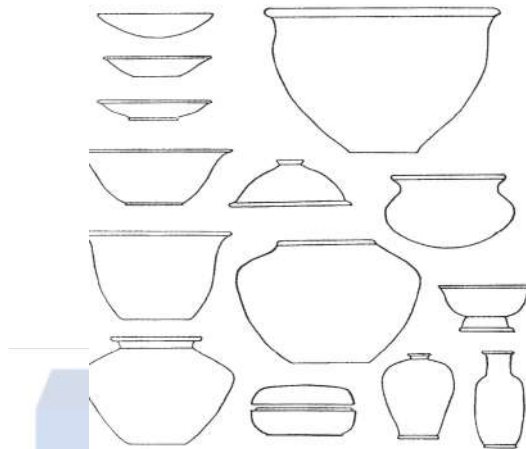


Gambar 2.14 Proses *trimming* atau pelandas
sumber: Ilustrasi pribadi (2025)

Dari pemahaman teknik-teknik ini tidak hanya membantu dalam menghasilkan produk yang berkualitas tinggi tetapi juga dalam mengidentifikasi potensi permasalahan yang mungkin muncul seperti cacat pada permukaan keramik atau retak. Dengan demikian, setiap tahapan produksi dapat diawasi dan dievaluasi secara lebih efektif untuk mencapai hasil produk akhir yang optimal.

2.1.4 Aneka Bentuk Keramik

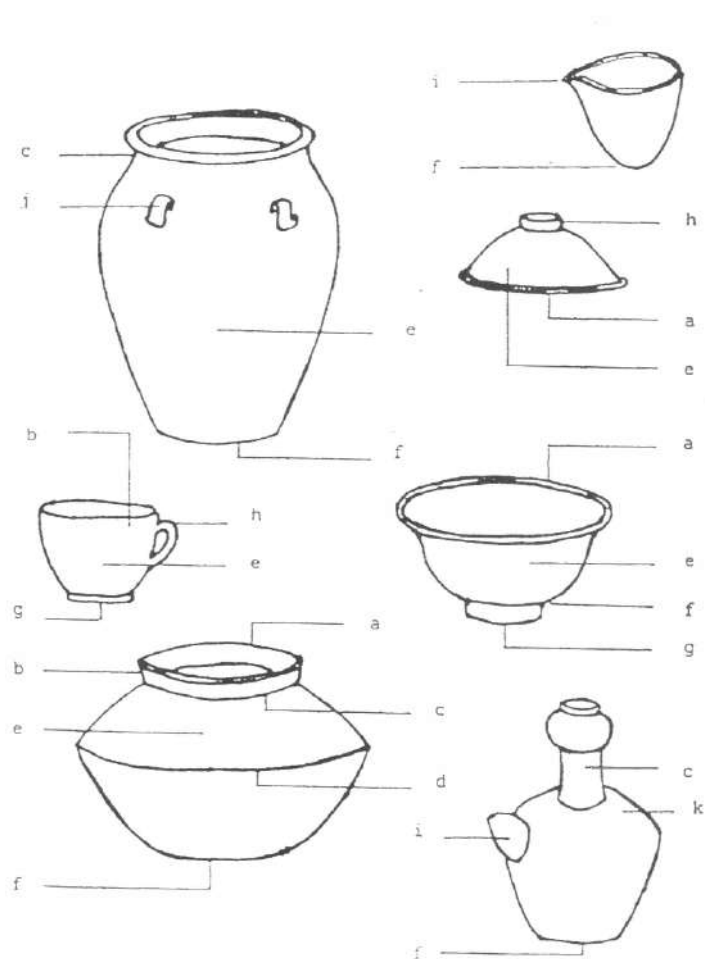
Pada zaman dahulu bentuk badan keramik tidak se-variatif dan seindah seperti yang dikenal pada masa saat ini. Ilustrasi mengenai bentuk keramik pada zaman dahulu dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.15 Aneka Bentuk Keramik
sumber: Bonlay (1973)



Gambar 2.16 Aneka Bentuk Keramik
sumber: Bonlay (1973)



Gambar 2.17 Peristilah Bagian Keramik: (a) Bibir, (b) Tepian, (c) Leher, (d) Karinasi, (e) Badan, (f) Dasar, (g) Kaki, (h) Pegangan, (i) Cerat, (j) Kupingan, (k) Pundak
sumber: Bonlay (1973)

Dari bentuk-bentuk keramik diatas terlihat masih sangat terbatas, dikarenakan hasil produksi keramik seringkali menunjukkan ketidaksempurnaan seperti permukaan yang kurang halus atau munculnya retakan akibat proses pembentukkan keramik yang masih sederhana dan teknik pembakaran. Meskipun demikian, bentuk-bentuk dasar tersebut menjadi pondasi penting bagi perkembangan desain keramik di masa kini.

2.1.5 Produk Keramik

Pada zaman dahulu produksi keramik umumnya dilakukan dalam skala rumah tangga atau *home industry*, yang melibatkan baik perempuan

maupun laki-laki. Namun, perempuan lebih banyak berperan dalam menghasilkan atau membuat produk-produk keramik, karena pada umumnya laki-laki memiliki tanggung jawab utama dalam bidang pertanian, perdagangan, atau bekerja sebagai buruh.



Gambar 2.18 Wadah Dari Tanah Liat
sumber: timesindonesia.co.id. Dhina (2023)

Awalnya, produk keramik yang dihasilkan hanya berupa peralatan rumah tangga atau *tableware* seperti piring, gelas, mangkok dan sebagainya. Seiring waktu jenis produk yang dihasilkan mulai terus berkembang. Meskipun tanah liat rawan akan kerusakan seperti retak ataupun pecah tetapi olah keramik selalu dijadikan wadah (Yustana, P., 2019).

2.1.6 Produk *Tableware* Keramik

Tableware merupakan pengkategorian produk yang memiliki fungsi guna untuk wadah atau alat bantu manusia untuk makan, seperti piring, gelas, garpu mangkok, tatakan hingga wadah penyaji makanan (Nevara, H., & Masry, A., 2021). Dan biasanya *tableware* berbahan dasar dari material keramik. Menurut Rais (2023) mengatakan bahan keramik dipilih karena karakter teknisnya yang mudah dibentuk dan luas untuk dieksplorasi untuk menerapkan unsur motif dan warna yang variatif, penggunaannya sebagai alat makan, bahan keramik dapat tahan lama dan mudah dibersihkan. Keramik *tableware* adalah keramik perlengkapan meja yang digunakan untuk alat makan dan minum, salah satu bahan keramik berglasir adalah keramik *tableware*. Keramik *tableware* ini sangat

dibutuhkan perlakuan yang sangat hati-hati, karena menyangkut dengan makanan dan minuman yang masuk ke dalam tubuh manusia (Susanto et al., 2017). *Tableware* di bagi menjadi 4 jenis diantaranya :

No	Jenis Kategori <i>Tableware</i>	Contoh Produk <i>Tableware</i>	Kegunaan
1	<i>Dinnerware</i>	 Gambar 2.19 <i>Dinnerware</i> sumber: brewsuniq.com. Winson (2017)	Fungsi untuk menyaji makan malam. Untuk ketebalan sekitar 5 mm. Contoh: piring, mangkuk, dan gelas.
2	<i>Flatware</i>	 Gambar 2.20 <i>Flatware</i> sumber: AnaArtBoutiquestudio. Fatemeh (2024)	Fungsi untuk alat bantu makan. Contoh: garpu, sendok, dan pisau.

3	<i>Drinkware</i>	 Gambar 2.21 <i>Drinkware</i> sumber: jinsuceramics.com. Jeanette (2023)	Fungsi untuk wadah minum. Untuk ukuran liter kisaran 200 - 300 ml. Contoh: gelas atau cangkir.
4	<i>Servingware</i>	 Gambar 2.22 <i>Servingware</i> sumber: jinsuceramics.com. Jeanette (2023)	Fungsi untuk alas wadah penyajian makanan diatas meja. Ukuran panjang 30 hingga 40 cm. Contoh: tatakan piring.

Tabel 1. Contoh Produk *Tableware*

Secara umum *tableware* adalah peralatan makan yang digunakan untuk mengatur meja, menyajikan makanan, dan makan. Pada umumnya produk *tableware* sendiri memiliki ukuran tebalan yang berbagai macam tetapi biasanya menggunakan ukuran ketebalan 0,5 mm untuk menghindari produk yang terlalu tipis dan tebal jika digunakan karena bisa menyebabkan berbagai resiko seperti mudah pecah atau retak. Tentunya penggunaan *tableware* tetap harus diperhatikan dalam penggunaannya untuk menghindari jamur, retak ataupun pecah.

2.1.7 Industri Keramik Indonesia

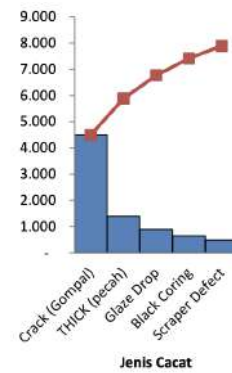
Perkembangan industri keramik di Indonesia terus mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya permintaan pasar. Dalam memenuhi permintaan yang terus bertambah tersebut, dalam industri keramik dituntut untuk menghasilkan produk keramik dengan kualitas terbaik. Salah satu aspek penting dalam menjaga kualitas produk keramik adalah meminimalkan cacat produksi, seperti keretakan pada permukaan keramik yang dapat menurunkan nilai fungsional maupun estetis suatu produk. Kualitas merupakan salah satu faktor keputusan paling penting dalam pemilihan produk atau jasa yang akan dibeli (Montgomery, 2005) dalam Singh et al. (2013). Dalam proses produksi di industri keramik banyak masalah atau kegagalan dalam produksi. Produk yang tidak memenuhi kriteria tersebut dapat dikatakan sebagai produk *defect* yang tidak dapat langsung didistribusikan ke pasar. Perbaikan tersebut menimbulkan biaya baru yang diklasifikasikan sebagai biaya kualitas. Adanya produk *defect* tersebut berimbas terhadap keuangan perusahaan (Oktavianus dan Caesaron, 2017).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lukman (2008) kerugian dari sisi finansial dapat timbul akibat adanya produk cacat. Beberapa kriteria kecacatan produk yang dimaksud meliputi pecah, retak, gompal, permukaan produk yang tidak halus atau tidak rata, glasir yang tidak merata dan lain-lain. Beberapa perusahaan mengalami kegagalan produksi yang hampir sama yaitu retak atau pecah produk. Seperti pada salah satu data perusahaan keramik kegagalan atau *defect* produk kurang lebih mencapai 57% pada produk yang retak atau *crack* (lihat gambar 2.23 & 2.24).

No.	Jenis Defect	Defect	Kumulatif defect	%kumulatif defect
1	Crack (Gompal)	4,489	4,489	57%
2	THICK (pecah)	1,390	5,879	18%
3	Glaze Drop	882	6,761	11%
4	Black Coring	647	7,408	8%
5	Scraper Defect	476	7,884	6%
Total		7,884		100%

Gambar 2.23 Data *Defect* Keramik
sumber: Waluyo, B. S., & Widodo, T. (2014)

No.	Jenis Defect	Jumlah %	Urutan
1	Crack (Gompal)	57%	1
2	THICK (pecah)	18%	2
3	Glaze Drop	11%	3
4	Black Coring	8%	4
5	Scraper Defect	6%	5



Gambar 2.24 Data dan Grafik *Defect* Keramik
sumber: Waluyo, B. S., & Widodo, T. (2014)

Karena itu, diperlukan langkah-langkah perbaikan yang tepat guna meningkatkan kualitas produk keramik dan meminimalkan tingkat kegagalan atau *defect* pada saat produksi terutama dalam keretakan.

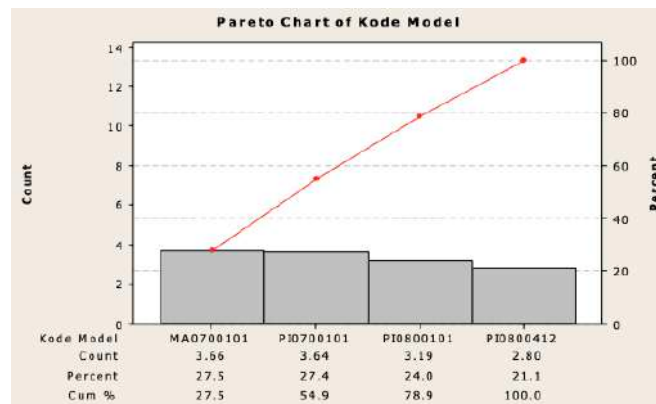
2.1.8 Industri *Tableware* Indonesia

Menurut Marselinus (2021) keramik *tableware* merupakan bentuk karya seni yang sangat luas dalam pengaplikasiannya dan juga menyimpan nilai estetika yang khas pada setiap karya. Perkembangan industri keramik *tableware* di Indonesia terus mengalami peningkatan karena banyak permintaan di pasaran terhadap produk *tableware* tersebut. Semakin berkembang dan ketatnya persaingan dalam industri keramik turut dirasakan secara signifikan dalam kategori *tableware* keramik. Perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang *tableware* keramik akan terus berinovasi dalam hal desain, kualitas produk, material produk serta efisiensi proses produksi guna memenuhi kebutuhan pasar yang semakin banyak. Konsumen kini tidak hanya mengedepankan fungsi, tetapi juga mempertimbangkan nilai estetika dan daya ketahanan produk keramik rumah tangga seperti tidak mudah retak ataupun pecah. Salah satu perusahaan industri keramik *tableware* dalam negeri yang aktif di bidang ini adalah PT. Lucky Indah Keramik, Tangerang. Perusahaan ini bergerak di bidang produksi keramik *tableware* dengan fokus utama pada peralatan rumah tangga, khususnya piring yang berbahan dasar tanah liat. Dengan kapasitas produksi sekitar 7,5 juta unit per bulan. PT. Lucky Indah

Keramik mencatatkan rata-rata tingkat produk cacat (*defect*) sebesar 4% (Sachbudi, dkk. 2014) (lihat gambar 2.26).



Gambar 2.25 PT Lucky Indah Keramik
sumber: Dokumentasi pribadi (2024)



Gambar 2.26 Grafik Cacat Produksi PT Lucky Indah
sumber: Ras, S. A., & Prasetyo, A. A. (2014)

Produk-produknya terbagi ke dalam dua kategori, yaitu tipe *elegant* dan *common*, yang perbedaannya terletak pada warna glasir. Dalam proses produksinya, perusahaan menghadapi berbagai jenis cacat produk (*defect*) seperti sumbing, kurang matang, retak bawah dan pinggir, bintik hitam hingga kerusakan glasir. Di antara semua jenis *defect* tersebut, kategori *afkir* (cacat produk tidak memenuhi syarat) adalah yang paling merugikan karena produk tidak dapat digunakan lagi dan menjadi *scrap* atau limbah produksi. Untuk itu, upaya penekanan tingkat *defect* menjadi

prioritas penting bagi PT. Lucky Indah Keramik guna meningkatkan efisiensi operasional serta mempertahankan daya saing di tengah tekanan pasar yang kompetitif, baik dari produsen dalam negeri maupun produk impor (Ras, S. A., & Prasetyo, A. A. , 2014).

2.1.9 Syarat Uji Standar Kualitas Produk Keramik

Produk keramik dalam kategori langsung digunakan atau dipakai merupakan produk yang dirancang dengan tujuan utama untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari secara praktis dan fungsional. Setiap jenis produk keramik yang dirancang harus mengutamakan aspek kepraktisan, fungsionalitas yang optimal, serta efisiensi dalam penggunaannya. Karena secara umum, keramik pakai wajib memenuhi standar industri yang berlaku di masing-masing negara. Salah satunya di Indonesia, standar kualitas pada produk keramik dikenal sebagai Standar Industri Indonesia (SII) atau Standar Nasional Indonesia (SNI), sementara di tingkat internasional dikenal melalui standar seperti ISO dan lainnya.



Gambar 2.27 Salah Satu Produk Keramik SNI

sumber: *zentableware*. Tjandra (2023)

Penerapan standar ini bertujuan untuk melindungi hak dan keamanan konsumen, yang saat ini juga telah dilindungi oleh undang-undang terkait perlindungan konsumen. Para pelaku industri diwajibkan melaporkan hasil produksinya secara berkala kepada instansi pemerintah yang berwenang, tidak hanya untuk keperluan pengendalian mutu dan pengawasan, tetapi juga sebagai dasar dalam perhitungan

kewajiban perpajakan. Produksi keramik pakai umumnya dilakukan melalui proses manufaktur dengan menggunakan mesin di pabrik, yang menghasilkan produk dalam jumlah massal dengan bentuk yang seragam (standar). Proses ini juga diawasi oleh lembaga pemerintah maupun lembaga perlindungan konsumen. Ketentuan dalam SII atau SNI biasanya mencakup ruang lingkup dan prosedur, definisi, klasifikasi, metode pengambilan sampel, cara pengujian, syarat kelulusan uji, ketentuan penandaan, serta cara pengemasan, yang dilengkapi dengan tabel dan ilustrasi teknis untuk memperjelas standar yang dimaksud (Utomo, A. M., 2010) (lihat gambar 2.28).

Syarat Lulus Uji:

- Syarat kadar timbal dalam kadmium:
Bila contoh diuji sesuai dengan butir 4 (cara uji) alat makan-minum keramik tidak boleh menyebabkan kontaminasi terhadap larutan asam asetat 4 % seperti dalam tabel.

Tabel:
Batas Maksimum Konsentrasi Logam Dalam Keramik

Benda Uji	Kapasitas Cairan ml	Timbal Mg / l	Kadmium Mg / l
Barang berongga	≥ 1100	2,0	0,2
Barang berongga	< 1100	7,0	0,7
Barang datar	sembarang	20,0	2,0

Catatan: Pada standar ini tidak dapat dipakai satuan ppm (part permillion) sebagai ganti mg / l (miligram perliter) 1 pp = 1 mg / l

- Contoh yang telah diuji harus dinilai dan dinyatakan lulus uji atau ditolak berdasarkan hasil yang diperoleh. Hasil yang diperoleh disimpulkan dari harga rata-rata semua contoh uji dan tidak boleh melebihi ketentuan pada tabel di atas.

Dikutip: SII. 0451-81

Syarat Mutu:

- Peresapan Air:** Pada pelaksanaan pengujian dengan cara butir 7.1 (Cara Uji), maka alat makan-minum jenis *Vitrified China* mempunyai peresapan air rata-rata tidak lebih dari 1,0 % dan tidak boleh ada contoh uji yang melebihi dari 1,5 %. Untuk alat makan-minum jenis porselin mempunyai peresapan air rata-rata tidak lebih dari 0,1 % dan tidak boleh ada contoh uji yang melebihi dari 0,5 %.
- Kekerasan permukaan glasir:** Pada pelaksanaan pengujian dengan cara butir 7.2 (Cara Uji) glasir mempunyai kekerasan di atas 4 (angka skala Moh's).
- Ketahanan:** Pada pelaksanaan pengujian dengan cara butir 7.3 (Cara Uji) alat makan-minum tidak boleh retak, baik pada glasir maupun badannya.
- Ketahanan Pukul (Impact Resistance):** Pada pelaksanaan pengujian dengan cara butir 7.4 (Cara Uji) alat makan-minum harus:
 - Untuk barang-barang datar pada bagian bibimya mempunyai kekuatan pukul minimum 4,5 sm kg dan bagian dasarnya mempunyai ketahanan pukul minimum 1 cm kg.
 - Untuk barang-barang berongga mempunyai ketahanan pukul pada bagian dasarnya minimum 1cm kg.

Syarat Lulus Uji:

- Jumlah contoh alat makan minum keramik hotel yang akan diuji harus dapat mewakili tanding yang akan dinilai seperti tercantum dalam table.
- Bila jumlah barang dalam tanding kurang dari 500 buah maka jumlah contoh uji disesuaikan dengan perjanjian antara penjual dan pembeli secara tertulis.
- Contoh uji dinyatakan memenuhi syarat lulus uji bila jumlah kegagalan tiap jenis pengujian tidak melebihi seperti tercantum dalam table:

Gambar 2.28 Syarat Lulus Uji SNI *Tableware* Keramik

sumber: Utomo, A. M. (2010)

Tahapan ini dilakukan untuk menghasilkan produk *tableware* keramik yang berkualitas dan aman digunakan oleh konsumen, serta untuk menghindari terjadinya cacat (*defect*) atau kegagalan dalam produksi seperti retak, pecah, tidak berglasir dengan baik dan sebagainya. Jika tahapan ini tidak dilakukan, maka produk *tableware* keramik dapat dinyatakan tidak lulus standar uji, tidak aman dan bahkan berpotensi membahayakan konsumen.

2.1.10 Defect Produk Tableware Keramik

Kegagalan dalam proses pembuatan keramik tentunya sangat sering ditemukan dan terjadi. Hal ini terjadi karena berbagai faktor yang mempengaruhi kualitas hasil akhir pada produk keramik *tableware* seperti kesalahan manusia, kualitas material, kondisi lingkungan, metode kerja, dan performa mesin. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi secara menyeluruh penyebab utama dari cacat produk yang muncul selama proses produksi. Salah satu jenis cacat yang umum ditemukan adalah cacat atau *defect*, yang terdiri dari berbagai bentuk ketidaksempurnaan pada produk. Berikut adalah jenis-jenis cacat beserta penjelasannya menurut Agus Mulyadi Utomo (2010) :

No	Jenis Defect Keramik	Contoh Defect Keramik	Penjelasan
1	Tobi (<i>Pinhole</i>)	 Gambar 2.29 <i>Pinhole Mug</i> sumber: Dokumentasi Pribadi (2025)	Cacat berupa lubang kecil seperti jarum pada glasir yang menembus ke badan keramik.

2	<i>Crawling</i>	 Gambar 2.30 <i>Crawling</i> sumber: Dokumentasi Pribadi (2025)	Terjadi saat glasir terlepas dari badan keramik saat pembakaran, meninggalkan area tanpa lapisan.
3	Hage (<i>Knocking</i>)	 Gambar 2.31 <i>Knocking</i> sumber: digitalfire.com. Tony (2025)	Akibat benturan atau tekanan yang menyebabkan glasir terkelupas
4	BU (Bakar Ulang)	 Gambar 2.32 Bakar Ulang sumber: Dokumentasi Pribadi (2025)	Cacat akibat pembakaran tidak sempurna, meski dibakar ulang, produk tetap tidak memenuhi standar.

5	SB (Saya Boro)	 Gambar 2.33 <i>Saya Boro</i> sumber: <i>community.ceramicartsdaily</i>. Dan (2019)	Merupakan cacat pada badan keramik yang disebabkan oleh kontaminasi dari material sager atau luar.
6	BST (Back Stamp Rusak)	 Gambar 2.34 <i>Back stamp</i> sumber: <i>bytuus.com</i>. Cecilia (2021)	Cacat akibat pencetakan cap belakang yang tidak presisi atau tampak rusak.
7	HMKA (Hama Kake)	 Gambar 2.35 <i>Hama Kake</i> sumber: <i>reddit.com</i> (2022)	Kerusakan pada bibir keramik berupa pecahan atau gumpalan kecil akibat benturan.

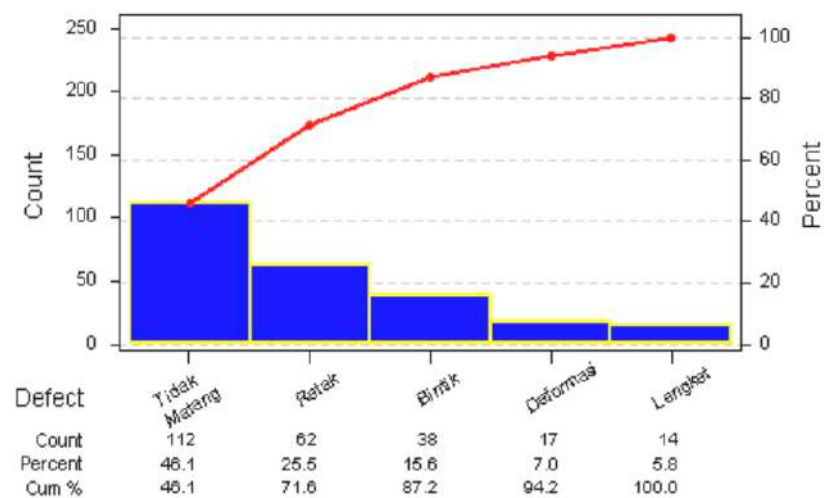
8	NKI (Nama Kire)	 Gambar 2.36 Nama Kire sumber: Dokumentasi Pribadi (2024)	Retakan pada badan keramik sebelum pembakaran, akibat tekanan atau kelembaban yang tidak terkontrol.
---	-----------------	--	--

Tabel 2. Jenis *Defect* Keramik

Melalui pemahaman terhadap jenis dan penyebab cacat pada keramik terutama dalam produk *tableware*, proses evaluasi dan perbaikan dapat dilakukan secara lebih efektif guna meningkatkan kualitas dan keamanan.

2.1.11 Retak Keramik

Salah satu kelemahan pada material keramik adalah retakan (*cracks*). Hal tersebut sering ditemukan dalam proses produksi produk keramik baik skala kecil (*home industry*) atau besar (perusahaan). Menurut Cahyono, W. (2007) cacat retak pada keramik dapat disebabkan oleh beberapa faktor utama yang berkaitan dengan proses produksi. Pertama, waktu pembakaran yang terlalu lama dapat menimbulkan tegangan termal berlebih pada bodi keramik yang berpotensi memicu keretakan. Kedua, keterlambatan dalam pengambilan bodi keramik dari cetakan dapat menyebabkan penyusutan yang tidak merata sehingga memperlemah struktur internal material. Ketiga, ketidakhomogenan dalam campuran *slip* (tanah liat dicampur material lain), yakni ketidakmerataan bahan material tanah liat dengan campuran tambahan lain, hal ini dapat menciptakan titik-titik lemah yang rentan terhadap retakan selama proses pengeringan atau pembakaran.



Gambar 2.37 Diagram Cacat Produk Keramik

sumber: Garside, A. K. (2007)

Urutan retakan pada diagram di atas menunjukkan bahwa kegagalan atau cacat produksi masih cukup sering terjadi dalam proses pembuatan keramik (lihat gambar 2.37). Namun, permasalahan retak tersebut dapat diminimalisir melalui berbagai upaya, salah satunya dengan memperkuat komposisi dasar pada material tanah liat. Dengan memperkuat komposisi dasar material sejak awal akan tercipta struktur material tanah liat yang lebih kuat sehingga mampu meningkatkan kualitas produk keramik yang dihasilkan.

2.1.12 Komposisi Tanah Liat

Tanah liat merupakan material yang terbentuk dari partikel-partikel berukuran sangat halus yang sebagian besar berasal dari Mineral Kaolinit. Kaolinit sendiri merupakan senyawa hasil kombinasi antara Oksida Alumina (Al_2O_3), Oksida Silika (SiO_2), dan Air (H_2O). Komposisi mineral ini memberikan tanah liat sifat plastis yang khas dan menjadikannya bahan utama dalam pembuatan keramik (Marino, G., & Setiyarto, Y. D., 2020).

Unsur/Senyawa	%
Silika (SiO_2)	± 59.14
Alumunium Karbonat (Al_2O_3)	± 15.34
Besi (Fe_2O_3)	± 0.69
Kalsium Oksida (CaO)	± 0.51
Natrium Oksida (Na_2O)	± 0.38
Magesium Oksida (MgO)	± 0.35
Kalium (K_2O)	± 0.11
Air (H_2O)	± 0.12
TiO_2	± 0.11
Lain-lain	± 0.09

Tabel 3. Komposisi Unsur Senyawa Kimia Tanah Liat
sumber: Lab Kimia FMIPA USU (2011)

Dalam unsur komposisi yang dapat dilihat di tabel atas diketahui untuk Silika berada diurutan paling atas dan memiliki 59,14% dalam pencampuran dengan tanah liat (lihat tabel 3). Silika atau yang juga dikenal sebagai Silikon Dioksida (SiO_2) merupakan senyawa kimia yang tersusun dari dua unsur paling melimpah di kerak Bumi dan merupakan senyawa murni yaitu Silikon dan Oksigen. Senyawa ini memiliki berbagai kegunaan penting antara lain dalam proses penggilingan dan pemolesan kaca serta batu, pembuatan cetakan untuk pengecoran logam, produksi kaca, keramik, silikon, *ferrosilicon*, dan karbida silikon. Selain itu, Silika juga dimanfaatkan sebagai bahan tahan api serta sebagai bahan dalam pembuatan batu permata. Namun demikian, paparan debu Silika dalam jangka panjang dapat membahayakan kesehatan meskipun senyawa alami. Ketika partikel debu Silika terhirup dan masuk ke dalam paru-paru, hal ini dapat menyebabkan peradangan yang berkelanjutan. Seiring waktu, kondisi tersebut dapat memicu pembentukan jaringan parut di paru-paru yang pada akhirnya mengganggu fungsi pernapasan (Edelwise Lasma, dkk., 2024). Dan menurut Astuti (1997) Silika merupakan pasir kimia yang berbahaya jika sering dihirup oleh manusia. Tetapi silika biasanya sering digunakan dalam pembuatan keramik, yang berfungsi untuk

mengurangi penyusutan saat proses pengeringan yang dapat mengurangi resiko retak serta menurunkan tingkat penyusutan ketika dibakar. Bahan ini umumnya digunakan dalam produksi keramik halus (*tableware*) di mana pasir silika bertekstur halus dimanfaatkan untuk membuat massa keramik putih maupun sebagai komponen dalam glasir. Biasanya untuk mencari alternatif lain agar tidak menggunakan serbuk silika bisa menggunakan *ash* atau abu seperti abu serat alami (abu serat jagung, abu serat kelapa, dan sebagainya). Tentunya untuk menghindari bahaya bagi tubuh manusia.

2.1.13 Glasir Keramik

Menurut Maryani (2021) glasir merupakan bahan pelapis yang dilekatkan pada permukaan produk keramik. Glasir terbuat dari lelehan mineral yang membentuk lapisan tipis menyerupai kaca pada permukaan keramik, sehingga membuat keramik menjadi kedap air. Proses pengglasiran umumnya dilakukan sebanyak 3–5 kali atau 4–6 kali, dengan dua metode utama yaitu pencelupan ke dalam larutan glasir atau penyemprotan glasir ke permukaan tembikar atau gerabah (lihat gambar 2.38). Setelah proses pengglasiran, pembakaran dilakukan dalam tungku dan dilanjutkan dengan pendinginan secara perlahan. Kemudian dilanjutkan dengan proses pembakaran supaya produk yang dilapisi glasir aman untuk makanan, biasanya dibakar disuhu 1200°C keatas. Hasil akhirnya adalah permukaan tembikar atau gerabah yang halus dengan warna kehijauan ataupun transparan. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam proses ini antara lain suhu dan kecepatan pembakaran. Pembakaran pada suhu tinggi disertai pendinginan cepat akan menghasilkan warna hijau yang lebih tajam, sementara warna coklat, bata merah, dan keabuan diperoleh dari pembakaran bersuhu rendah dan pendinginan lambat.



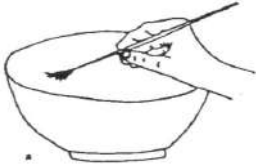
Gambar 2.38 Pemberian Glasir Teknik Celup

sumber: Dokumentasi Pribadi (2024)

Sedangkan Glasir memiliki sifat fisik dan kimia yang hampir menyerupai kaca, yaitu keras, licin, tahan lama, tidak tembus air, dan tidak larut dalam cairan kecuali dalam asam fluorida atau basa kuat lainnya. Glasir juga bersifat tertutup rapat terhadap gas maupun cairan. Sama seperti kaca, glasir tidak memiliki ikatan molekul yang tegas, melainkan terdiri atas struktur ikatan kompleks yang menyerupai larutan superdingin (*undercooled solution*). Secara visual, permukaan glasir dapat bertekstur maupun tidak, berwarna atau bening, transparan, translusen (opak), serta memiliki tampilan akhir mengilap (*glossy*) atau *dof* (tidak mengilap). Sifat-sifat ini menjadikan glasir sangat efektif sebagai elemen dekoratif maupun sebagai sarana ekspresi artistik bagi para seniman keramik. Lebih dari sekadar lapisan pelindung, glasir berperan sebagai lapisan kaca yang dilelehkan pada permukaan keramik, sehingga menghasilkan permukaan yang halus, tidak berpori, dan dapat disesuaikan warnanya sesuai dengan keinginan pembuatnya (Utomo, A. M., 2007).

Dalam buku panduan analisis keramik, proses glasir ada berbagai cara pengaplikasiannya ke produk keramik. Pemberian lapisan glasir pada keramik dapat dilakukan saat benda masih dalam kondisi belum dibakar

(*greenware*) ataupun setelah melalui tahap pembakaran pertama (*bisque*). Terdapat tiga teknik umum dalam proses pelapisan glasir ini, seperti:

No	Jenis Teknik Glasir	Contoh Proses Glasir	Tujuan Teknik
1	Teknik Oles (<i>Brushing</i>)	 Gambar 2.39 Teknik Oles	Proses mengaplikasikan cairan glasir secara merata dengan kuas.
2	Teknik Celup (<i>Dipping</i>)	 Gambar 2.40 Teknik Celup	Proses mencelupkan seluruh permukaan keramik ke dalam cairan glasir.
3	Teknik Siram (<i>Pouring</i>)	 Gambar 2.41 Teknik Siram	Proses menyiramkan glasir ke permukaan keramik.

Tabel 4. Contoh Teknik Glasir
sumber: Rangkuti et al., (2008)

Pemilihan metode pelapisan umumnya disesuaikan dengan ukuran benda keramik. Teknik oles dan siram dapat digunakan untuk benda berukuran kecil maupun besar sedangkan teknik celup biasanya lebih cocok diterapkan pada benda-benda yang berukuran kecil. Pada proses glasir pastinya juga bisa mengalami keretakan. Keretakan glasir sering kali dikaitkan dengan lamanya produk keramik yang tidak diglasir-glasir, hal ini menyebabkan adanya perubahan fisik material glasir atau bisa disebabkan dengan hal lainnya. Oleh karena itu, istilah ini umumnya digunakan untuk menggambarkan keretakan glasir yang terjadi secara tidak disengaja. Retakan pada glasir ini umumnya ditemukan pada jenis glasir alkali.

2.1.14 Serat Alam

Serat alam merupakan jenis serat alami yang berasal dari tumbuhan dan biasanya setiap serat memiliki kelebihan masing-masing. Serat alam memiliki karakteristik seperti massa jenis yang rendah, mudah terurai secara alami (*biodegradable*), dapat didaur ulang, proses produksinya membutuhkan energi yang relatif rendah, serta memiliki sifat mekanis yang baik. Di Indonesia, serat alam yang umum dihasilkan adalah serat nabati, salah satunya berasal dari sabut kelapa.



Gambar 2.42 Sabut Kelapa

sumber: Dokumentasi Pribadi (2025)

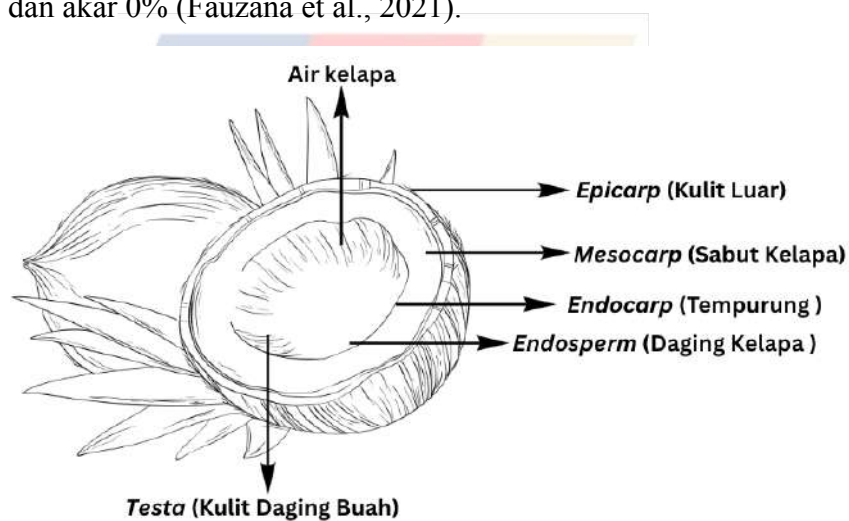
Serat alam telah lama dimanfaatkan dalam kehidupan manusia dan berperan penting dalam berbagai sektor industri. Penggunaannya

mencakup industri tekstil, kertas, kerajinan, aksesoris, dekorasi, hingga material biokomposit. Kemudian serat alam juga digunakan sebagai bahan baku dalam produksi benang, kain, bahan pengisi, kerajinan tangan, material komposit, kulit samak, bahkan dalam bidang rekayasa jaringan (*tissue engineering*) (Suparno, O., 2020). Serat alam juga memiliki kemampuan menyerap karbon dioksida (CO₂) dalam jumlah yang cukup besar serta mudah terdegradasi secara alami menjadikannya pilihan yang berkelanjutan untuk kedepannya. Penggunaan serat alam sebagai pengganti serat sintetis merupakan langkah strategis dalam upaya pelestarian lingkungan. Serat sintetis umumnya digunakan dalam berbagai aplikasi industri, termasuk sebagai bahan campuran dalam material keramik untuk memperkuat struktur tanah liat dan meningkatkan ketahanannya terhadap keretakan. Namun, keberadaan serat sintetis juga menimbulkan dampak lingkungan seperti sulit terurai serta ketergantungan pada sumber daya alam tak terbarukan. Oleh karena itu, penggantian serat sintetis dengan serat alam menjadi solusi yang relevan dan berkelanjutan. Upaya ini telah dilakukan dengan mencoba menggantikan berbagai jenis serat sintetis seperti *E-glass*, *Kevlar-49*, *Carbon Graphite*, *Silicon Carbide*, *Aluminium Oxide*, dan *Boron* (Hidayat, S., 2019). Melalui pendekatan ini, penggunaan serat alam salah satunya serat sabut kelapa dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan sekaligus tetap memberikan kinerja teknis yang memadai termasuk dalam memperkuat material dan mengurangi resiko keretakan.

2.1.15 Tanaman Kelapa

Sejak dahulu kelapa telah dikenal di kepulauan Indonesia dan kepulauan di laut pasifik. Wajar bila parah ahli mengatakan asal mula tanaman kelapa dari daerah laut pasifik (New Zealand), Amerika Selatan atau Indonesia karena tanaman kelapa tumbuh baik di daerah khatulistiwa dengan suhu sekitar 27 derajat celcius, sebelum Indonesia merdeka pada tahun 1940 (Suhardiman, 2001). Menurut Yuliarni dan Ditto (2017) kelapa merupakan salah satu jenis tanaman palma yang umumnya tumbuh di

daerah pantai dan dapat berkembang hingga ketinggian sekitar 900 meter di atas permukaan laut. Tanaman kelapa tersebar hampir di seluruh wilayah Nusantara. Manfaat kelapa tidak hanya terbatas pada daging buahnya yang dapat diolah menjadi santan, kopra, dan minyak kelapa, tetapi hampir seluruh bagian tanaman ini memiliki nilai guna yang tinggi. Buah kelapa asal Indonesia yang dikenal memiliki kualitas yang unggul. Buah kelapa yang terdiri atas sabut, tempurung, daging buah dan air kelapa tidak ada yang terbuang dan dapat dibuat untuk menghasilkan produk industri (Suhardiono, 1993). Bagian kelapa yang paling banyak dimanfaatkan yaitu buah sebanyak 46%, batang 23%, daun 23%, bunga 8%, dan akar 0% (Fauzana et al., 2021).



Gambar 2.43 Morfologi Buah Kelapa
sumber: Ilustrasi Pribadi (2025)

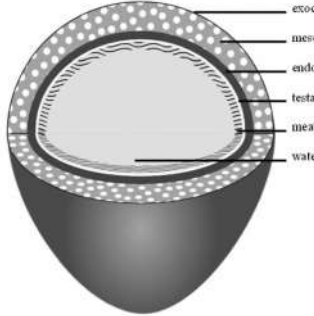
Salah satu bagian kelapa yang dapat dijadikan kerajinan tangan adalah serat sabut kelapa. Serat sabut kelapa kerap diolah menjadi berbagai produk fungsional maupun dekoratif, seperti keset, media tanaman, tali dan sebagainya. Namun, dalam dunia industri saat ini olahan dari sabut kelapa masih kurang adanya inovasi. Padahal serat sabut kelapa bisa dijadikan material campuran dengan material lain salah satunya tanah liat keramik. Karena sering kali ditemukan permasalahan pada material tanah liat keramik yaitu keretakan. Hal tersebut menjadi inovasi material maupun produk kedepannya.

2.1.16 Morfologi Tanaman Kelapa

Tanaman kelapa memiliki bagian-bagian morfologi yang masing-masing memiliki fungsi dan ciri khas tersendiri. Berikut morfologi tanaman kelapa:

No	Bagian Tanaman Kelapa	Contoh Bagian Kelapa	Penjelasan
1	Akar Kelapa	 Gambar 2.44 Akar Kelapa sumber: <i>Istock</i>, Angeluisma (2019)	Akar kelapa merupakan akar serabut yang kuat, berjumlah sekitar 2.000–4.000 buah, dengan panjang mencapai 15 meter dan sebagian menembus tanah hingga kedalaman 2–3 meter. Akar ini berfungsi menyerap air dan hara serta menopang batang agar tetap kokoh (Siradjuddin, 2013).
2	Batang Pohon Kelapa	 Gambar 2.45 Batang Kelapa sumber: Dokumentasi Pribadi (2025)	Batang kelapa tumbuh tegak dengan tinggi mencapai 25 meter dan diameter 20–25 cm. Pada masa muda, pertumbuhannya sekitar 1,0–1,5 meter per tahun, lalu menurun menjadi 40–50 cm saat masa produksi, dan melambat

			menjadi 10–15 cm per tahun pada usia tua (Rukmana et al., 2016).
3	Daun Kelapa	 Gambar 2.46 Daun Kelapa sumber: Dokumentasi Pribadi (2025)	Daun kelapa berbentuk menyirip dengan tulang daun sejajar, terdiri atas 100–130 helai anak daun dan 20–30 pelepah. Pada tanaman dewasa, panjang satu pelepah mencapai 5–8 meter dengan berat sekitar 15 kg. Setiap pelepah memiliki 50–65 pasang anak daun berukuran 1–1,5 meter, dengan bagian tengah yang mengeras dan membentuk lidi (Siradjuddin, 2013).

4	Bunga Kelapa	 Gambar 2.47 Bunga Kelapa sumber: <i>Istock</i>, Suwatsilp (2020)	Bunga kelapa tersusun dalam karangan bunga (mayang/manggar) yang tumbuh dari ketiak daun. Dalam setahun, kelapa menghasilkan 14–15 manggar, masing-masing terdiri dari sekitar 10.000 bunga jantan dan 20–50 bunga betina. Bunga betina memiliki kelopak tebal yang hampir menutupi seluruh bagian dalam (Rukmana et al., 2016).
5	Buah Kelapa	 Gambar 2.48 Buah Kelapa sumber: <i>Wikipedia</i>. Kerina yin (2009)	Buah kelapa terbentuk dari bunga betina yang mengalami penyerbukan sekitar 3–4 minggu setelah manggar terbuka. Buah ini terdiri atas beberapa lapisan, yaitu kulit luar, sabut, tempurung, testa, daging buah, air kelapa, dan lembaga. Sabut kelapa mengandung sekitar 525 gram serat dan 175

			gram gabus per buah. Kandungan airnya bervariasi: kelapa dalam mengandung ± 300 ml, sedangkan kelapa hibrida sekitar 230 ml, dengan berat jenis 1,02 dan pH sekitar 5,6 (Rukmana et al., 2016).
--	--	--	--

Tabel 5. Contoh Bagian Tanaman Kelapa

Morfologi kelapa berpotensi dimanfaatkan dalam industri keramik untuk menghasilkan material inovatif dan mengurangi resiko retak.

2.1.17 Produk Dari Tanaman Kelapa

Menurut Rukmana dan Yudirachman (2016) dalam kehidupan sehari-hari, hampir semua bagian tanaman kelapa dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Manfaat tanaman kelapa berdasarkan kegunaannya yaitu:

No	Bagian Tumbuhan Kelapa	Contoh Hasil Kelapa	Pemanfaatan
Pemanfaatan Menjadi Produk Kriya			
1	Daun Kelapa  Gambar 2.49 Daun Kelapa sumber: Nuba (2024)	Sapu Lidi  Gambar 2.50 Sapu Lidi sumber: Murtazam at.el (2016)	Daun kelapa yang telah tua biasanya dimanfaatkan dengan cara dianyam untuk dijadikan atap tradisional. Selain itu, daun kelapa juga dapat dijadikan lidi ataupun tusuk satai.

2	Bunga Kelapa  Gambar 2.51 Bunga Kelapa sumber: pixabay.com. Frejkafrejka (2015)	Hiasan  Gambar 2.52 Dekoratif sumber: Istock, Ashwin (2020)	Bunga kelapa memiliki warna kuning cerah dan aroma yang manis. Bunga ini dapat dimanfaatkan sebagai elemen dekoratif karena bentuk dan warnanya yang menarik.
3	Sabut Kelapa  Gambar 2.53 Sabut Kelapa sumber: shutterstock. Chairil (2024)	Keset  Gambar 2.54 Keset sumber: id.wikipedia.org. Midori (2011)	Serat sabut kelapa digunakan sebagai tali anyaman, keset, pot, media tanam dan lain-lain.
4	Tempurung Kelapa  Gambar 2.55 Batok Kelapa sumber: antarafoto.com Syifa (2022)	Mangkuk  Gambar 2.56 Mangkuk sumber: Nada (2017)	Batok atau tempurung kelapa digunakan sebagai bahan bakar berupa arang ataupun produk kerajinan tangan seperti mangkuk, sendok nasi, cangkir dan sebagainya.

Pemanfaatan Menjadi Produk Kriya			
5	Batang Kelapa  Gambar 2.57 Batang Kelapa sumber: <i>istock</i>. Danny (2023)	Kayu Bakar  Gambar 2.58 Kayu Bakar sumber: <i>wikipedia.org</i>. Meursault (2007)	Batang kelapa dimanfaatkan sebagai kayu bakar, arang dan bahan bangunan, perabotan, mebel atau furnitur.
Pemanfaatan Menjadi Produk Konsumsi			
6	Akar Kelapa  Gambar 2.59 Akar Kelapa sumber: <i>wikipedia.org</i>. Kumar (2009)	Obat-obatan  Gambar 2.60 Akar Kelapa sumber: <i>istock</i>. Mansum (2020)	Akar kelapa juga dimanfaatkan sebagai zat pewarna, obat kumur, dan obat sakit gigi atau produk dekorasi.
7	Daging Buah Kelapa  Gambar 2.61 Daging Kelapa sumber: <i>pexels</i>. Mikhail (2021)	Santan  Gambar 2.62 Santan sumber: <i>id.wikipedia.org</i>. Sepp (2007)	Daging buah kelapa kaya akan vitamin, mineral, dan antioksidan, serta umum dimanfaatkan sebagai bahan baku santan dan produk olahan lainnya.

Pemanfaatan Menjadi Produk Konsumsi			
8	Air Kelapa  Gambar 2.63 Air Kelapa sumber: wikimedia.org. Crisco (2013)	Nata de Coco  Gambar 2.64 Nata de Coco sumber: id.wikipedia.org. Judgefloro (2017)	Air kelapa mengandung kalium, khalor serta kalorin yang tinggi. Dalam industri makanan, air kelapa digunakan sebagai bahan baku pembuatan nata de coco, jelly, minuman, gula merah dan sebagainya.

Tabel 6. Produk Tanaman Kelapa

Dari berbagai produk yang dihasilkan oleh tanaman kelapa, sabut kelapa merupakan salah satu bagian yang memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut. Selain itu sabut kelapa dapat digunakan dalam industri, seperti campuran dalam pembuatan material tanah liat keramik. Inovasi ini menjadi hal baru dan kreatif dan dapat meningkatkan sifat mekanik keramik dan bahkan dapat meminimalkan resiko retak.

2.1.18 Industri Kelapa Di Indonesia

Direktorat Jenderal Perkebunan (2012) mendefinisikan tanaman kelapa merupakan tanaman tropis yang telah lama dikenal masyarakat Indonesia, hal ini terlihat dari penyebarannya hampir diseluruh wilayah Nusantara. Kelapa menempati areal seluas 3,70 juta ha atau 26 persen dari 14,20 juta ha total areal perkebunan. Sekitar 96,60 persen pertanaman kelapa dikelola oleh petani dengan rata-rata pemilikan 1 ha/KK (Allorerung dan Mahmud, 2005). Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) produksi kelapa nasional pada tahun 2021 mencapai sekitar 2,85 juta ton. Angka ini menunjukkan peningkatan sebesar 1,47%

dibandingkan dengan tahun sebelumnya yang tercatat sebesar 2,81 juta ton. Di antara seluruh provinsi di Indonesia, Riau tercatat sebagai salah satu daerah dengan produksi kelapa tertinggi, yakni mencapai 395 ribu ton.

Produksi Tanaman Perkebunan (Ribu Ton)		
INDONESIA (38 Provinsi)		
Kelapa	Kelapa	Kelapa
2021	2022	2023
2.853,30	2.867,10	2.890,90

Gambar 2.65 Data Hasil Produksi Tanaman Kelapa Indonesia
sumber: bps.go.id, Badan Pusat Statistik (2024)

Melimpahnya produksi kelapa di Indonesia dari tahun ke tahun tidak hanya memberikan potensi ekonomi tetapi juga membuka peluang pemanfaatan bagian lainnya seperti sabut kelapa. Sabut kelapa memiliki nilai tambah yang tinggi apabila dimanfaatkan sebagai material pendukung dalam berbagai industri, salah satunya industri keramik. Penggunaan serat sabut kelapa dalam produk keramik berpotensi membantu meminimalkan resiko retak.

2.1.19 Serat Sabut Kelapa

Sabut kelapa merupakan bagian terluar buah kelapa dengan ketebalan 5–6 cm, terdiri atas lapisan luar (*eksokarp*) dan dalam (*endokarp*). Sabut menyumbang sekitar 35% dari total berat buah dan terdiri atas serat dan gabus pengikat. Komponen paling bernilai dari sabut adalah serat (*coco fiber*) yang dihasilkan bersama serbuk sabut (*coco coir*) saat diurai (Indahyani, 2011).



Gambar 2.66 Serat Sabut Kelapa

sumber: Dokumentasi Pribadi (2024)

Menurut Nur Wahyudi et al. (2020) sabut kelapa memiliki karakteristik serat yang kuat, ulet, elastis, tahan terhadap suhu tinggi, serta tidak mudah lapuk. Karakteristik tersebut menjadikan sabut kelapa sebagai material yang memiliki potensi tinggi untuk dimanfaatkan dalam berbagai bidang, salah satunya industri keramik. Sifat serat yang fleksibel, kuat, serta tahan terhadap suhu tinggi berpotensi dapat meningkatkan ketahanan dan kekuatan pada produk keramik. Selain itu, penggunaan serat sabut kelapa juga berpotensi dapat membantu meminimalkan resiko terjadinya retak pada produk keramik karena material ini memiliki daya tahan suhu tinggi dan kuat.

2.1.20 Pemanfaatan Sabut Kelapa

Sabut kelapa biasanya diolah menjadi berbagai produk baik berupa barang jadi dan setengah jadi yang memiliki nilai jual di pasaran. Produk sabut kelapa antara lain: tali sabut, keset, serat sabut (*coco fiber*), serbuk sabut (*coco peat*), serbuk sabut padat (*coco peat brick*), *coco mesh*, *coco pot*, *coco sheet*, *coco fiber board* (CFB) dan *coco coir* (Titi, 2011). Berikut beberapa produk yang dihasilkan dari material sabut kelapa:

No	Produk Sabut Kelapa	Keterangan Produk
1	Keset  Gambar 2.67 Keset Sumber: Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa., Indahyani (2011)	Keset memiliki 2 jenis yaitu halus yang berasal dari serat sabut halus dan kasar yang berasal dari serat sabut kasar.

2	Tali Sabut Kelapa  Gambar 2.68 Tali Sabut Sumber: Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa., Indahyani (2011)	Tali sabut berasal dari anyaman serat sabut kelapa yang dibuat menjadi tali.
3	Coco fiber / Matras  Gambar 2.69 Mantras Sumber: Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa., Indahyani (2011)	Dapat dijadikan sebagai matras alami untuk <i>spring bed</i> yang fleksibel dan lentur.
4	Coco peat / Media Tanaman  Gambar 2.70 Media Tanaman Sumber: Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa., Indahyani (2011)	Sebagai media tanam atau pupuk yang dibuat dari serabut kelapa.
5	Coco peat brick  Gambar 2.71 <i>Coco peat brick</i> Sumber: Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa., Indahyani (2011)	Serat sabut yang dipadatkan untuk rumah kaca, tanaman pot, lapangan golf, lansekap dan mengendalikan erosi.

6	<i>Coco mesh</i>  Gambar 2.72 Jaring Sumber: Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa., Indahyani (2011)	Jaring yang dibuat dari sabut kelapa untuk media tumbuh tanaman di pantai.
7	<i>Coco pot</i>  Gambar 2.73 Pot Sumber: Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa., Indahyani (2011)	Sabut kelapa yang dibentuk menjadi pot yang ramah lingkungan. Biasanya pot yang dibuat dari sabut kelapa menyerap air sehingga air lebih merata.
8	<i>Coco sheet</i>  Gambar 2.74 Alas Tanam Sabut Kelapa Sumber: Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa., Indahyani (2011)	Serat sabut kelapa di buat dalam bentuk lembaran. Biasanya untuk media tanaman, mereduksi suara dan menyerap kebisingan suara.
9	<i>Coco fiber board</i>  Gambar 2.75 Papan Serat Sumber: Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa., Indahyani (2011)	Serat sabut kelapa yang diolah menjadi papan serat (<i>fiber board</i>) dari jenis MDF (<i>Medium Density Board</i>).

10	<i>Coco coir</i>  Gambar 2.76 Pupuk Sumber: <i>Coco Coir Global</i> (2021)	Penguraian sabut kelapa yang dapat menghasilkan produk antara lain tikar <i>coco mulsa</i> dan pupuk tanaman hidroponik.
----	---	---

Tabel 7. Produk Sabut Kelapa

2.1.21 Pengolahan Serat Sabut Kelapa

Menurut Subiyanto (2000) proses pengolahan sabut kelapa tentunya menggunakan mesin pengolahan khusus apalagi jika dilakukan di dalam sebuah industri. Mesin pengolahan sabut kelapa menjadi serat mulai banyak berkembang dan dapat diperoleh secara komersial dan mesin pengolah sabut kelapa yang dipakai umumnya didatangkan dari luar negeri, terutama buatan Malaysia atau India. Dalam pengolahan sabut kelapa dengan menggunakan mesin memiliki beberapa tahapan penting yang terdiri dari empat tahap, berikut:

No	Jenis Proses Pengolahan	Contoh Pengolahan	Cara Pengolahan
1	Pelunakan Serat Sabut	 Gambar 2.77 Pelunakan Sabut	Penguraian sabut kelapa dengan dipukul, tapi seiring perkembangan teknologi menggunakan mesin pencacah untuk menghasilkan <i>coco fiber</i> yang lebih terurai.

No	Jenis Proses Pengolahan	Contoh Pengolahan	Cara Pengolahan
2	Penyeratan Serat Sabut	 Gambar 2.78 Penyeratan	Tahap terbentuknya serat-serat panjang dan pendek dan menghasilkan debu/gabus.
3	Pembersihan dan Pengayakan Serat Sabut	 Gambar 2.79 Penyaringan	Proses pengayakan pada sabut kelapa untuk mendapatkan serat sabut kelapa yang lebih halus dan biasanya bisa langsung di jual di pasaran.
4	Pengepakan Serat Sabut	 Gambar 2.80 Hasil Akhir	Tahap mengemas hasil sabut kelapa yang sudah dibuat jadi produk salah satunya menjadi tali sabut kelapa. Dan dapat dijual ke masyarakat.

Tabel 8. Pengolahan Sabut Kelapa

Sumber: OESAKA INDONESIA

2.1.22 Komposisi Serat Sabut Kelapa

Sabut kelapa mengandung 14,25% pektin, 8,50% hemiselulosa, 26% air, 29,23% lignin, dan 19,27% selulosa (Pranata, 2007). Sementara itu, menurut Paskawati et al. (2010), komposisi kimia sabut kelapa adalah

8% kadar air, 0,5% kadar abu, 29,4% lignin, 26,6% selulosa, dan 27,7% hemiselulosa. Selain itu sabut kelapa bisa dijadikan abu untuk mempermudah pengolahan material. Menurut Rais (2023) pengelolaan abu sabut kelapa sangat mudah, cukup dibakar dengan panas tertentu hingga membentuk abu-abu, lalu disaring hingga mendapatkan abu yang benar-benar halus. Komposisi senyawa dari abu sabut kelapa (dalam satuan persen berat) terdiri dari unsur $\text{SiO}_2 = 42,98\%$, $\text{Al}_2\text{O}_3 = 2,26\%$ dan $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 1,66\%$. Untuk dapat digunakan sebagai material campuran serat sabut kelapa umumnya diolah terlebih dahulu menjadi abu atau *ash*. Komposisi senyawa dari abu sabut kelapa (dalam satuan persen berat) terdiri dari unsur $\text{SiO}_2 = 42,98\%$, $\text{Al}_2\text{O}_3 = 2,26\%$, dan $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 1,66\%$. Pengelolaan abu sabut kelapa sangat mudah, cukup dibakar dengan panas tertentu hingga membentuk abu-abu lalu disaring hingga mendapatkan abu yang benar-benar halus.

Parameter	Kadar (%)
α Selulosa	26,6
Hemiselulosa	27,7
Lignin	29,4
Air	8
Komponen Ekstraktif	4,2
Uronat Anhidrat	3,5
Nitrogen	0,1
Abu	0,5

Tabel 9. Tabel Komposisi Sabut Kelapa

sumber : Paskawati et al. (2010)

Komposisi	Persentase pada Abu Sabut Kelapa (%)
CaO (Kapur)	9,51
SiO_2 (Silika)	47,55
Al_2O_3 (Alumina)	1,05
Fe_2O_3 (Besi)	-
MgO (Magnesia)	2,65
SO_3 (Sulfur)	1,43
$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ (Potash)	-

Tabel 10. Tabel Komposisi Abu Sabut Kelapa

sumber: Fahrizal & Intan (2024).

2.1.23 Seni Kriya

Istilah kriya berasal dari bahasa Sanskerta yang berarti "kerja" dan diadopsi ke dalam bahasa Jawa. Seiring perkembangan, muncul istilah "seni" yang disepadankan dengan art dalam bahasa Inggris sebagai karya bernilai keindahan. Saat ini, seni kriya digolongkan ke dalam seni rupa yang dapat dinikmati secara visual. Namun, seni kriya juga menuntut keterampilan teknis dan ketelatenan tinggi dalam proses pembuatannya, seperti pada seni kriya tenun, batik, anyaman, gerabah, perhiasan, hingga pembuatan keris (A.Agung Suryahadi., 2007). Menurut Gufran et al. (2014) seni kriya merupakan segala bentuk hasil karya manusia yang membutuhkan keahlian khusus, terutama yang melibatkan keterampilan tangan, sehingga sering disebut juga sebagai kerajinan tangan. Kerajinan tangan dalam seni kriya dapat dilihat dari berbagai hal seperti produk olahan sabut kelapa dan kerajinan gerabah dari tanah liat keramik. Hal ini dapat membuka potensi untuk mengembangkan material maupun produk yang lebih inovatif. Penggabungan antara dua bahan alami seperti sabut kelapa dan tanah liat, jika diolah dengan metode yang tepat, berpotensi menciptakan kerajinan inovatif. Sebagai contoh sabut kelapa yang dicampurkan ke dalam tanah liat dapat meningkatkan ketahanan mekanik bahan dasar sehingga dapat meminimalkan resiko terjadinya retak pada produk keramik. Pendekatan ini tidak hanya menghadirkan nilai estetika dan fungsional tetapi juga mendukung inovasi dalam industri kerajinan tangan.



Gambar 2.81 Kerajinan Keramik
sumber: *shutterstock.com*. Ramantara (2019)

2.1.24 Pencampuran Serat Nabati Dengan Tanah Liat

Serat alami yang digunakan sebagai bahan penguat umumnya berasal dari bagian luar tanaman, pohon dan jerami serta dapat ditemukan dengan mudah di lingkungan sekitar. Jenis-jenis serat alami yang umum digunakan dalam produksi bahan bangunan berbasis tanah antara lain sabut kelapa, sisal, palem, rami, jerami, bambu dan tebu. Penggunaan serat alami sebagai penguat dalam bahan bangunan berbasis tanah memberikan berbagai manfaat signifikan. Manfaat tersebut mencakup peningkatan daya tahan, kekuatan tekan, kekuatan tarik, kekuatan geser, elastisitas, koherensi antar lapisan, integritas geometris serta sifat termal. Selain itu, serat juga berkontribusi dalam mengurangi penyusutan, menghambat pembentukan retakan dan sebagainya. Bahan tanah yang diperkuat dengan serat umumnya menunjukkan peningkatan jumlah retakan mikro. Hal ini disebabkan dimana serat membantu menahan bagian-bagian matriks tanah saat mengalami perubahan bentuk (E. Tolentino et al., 2023).

2.1.25 Material Inovatif

Material inovatif merupakan jenis material konstruksi yang dapat dijadikan sebagai alternatif atau bahan pertimbangan dalam penerapannya pada proyek konstruksi, selama material tersebut telah memenuhi fungsi dan persyaratan teknis yang dibutuhkan. Penggunaan material inovatif memberikan sejumlah dampak positif, antara lain mempermudah metode pelaksanaan, mengurangi beban struktur karena bobot material yang lebih ringan, mempercepat waktu pelaksanaan, serta menawarkan berbagai keunggulan lainnya dalam proses pembangunan (Kharista et al., 2018). Selain itu, material inovatif juga berpotensi untuk meminimalisir resiko terjadinya retak pada struktur, sehingga dapat meningkatkan ketahanan dan umur pakai bangunan secara keseluruhan.

2.1.26 Sustainable Design

Sustainable design adalah desain yang selama prosesnya, mulai dari pengambilan sumber daya yang ada di alam sampai pengolahan

kembali menggunakan metode yang tidak berbahaya bagi lingkungan maupun kesehatan manusia, sehingga kehidupan manusia dan alam di bumi dapat terus bertahan (Febriany et al., 2013). Desain berkelanjutan (*sustainable design*) berusaha mengurangi dampak negatif pada lingkungan, kesehatan dan kenyamanan penghuni bangunan, sehingga meningkatkan kinerja bangunan. Dalam *sustainable design* memiliki 3 pilar yaitu:

1) Ekonomi:

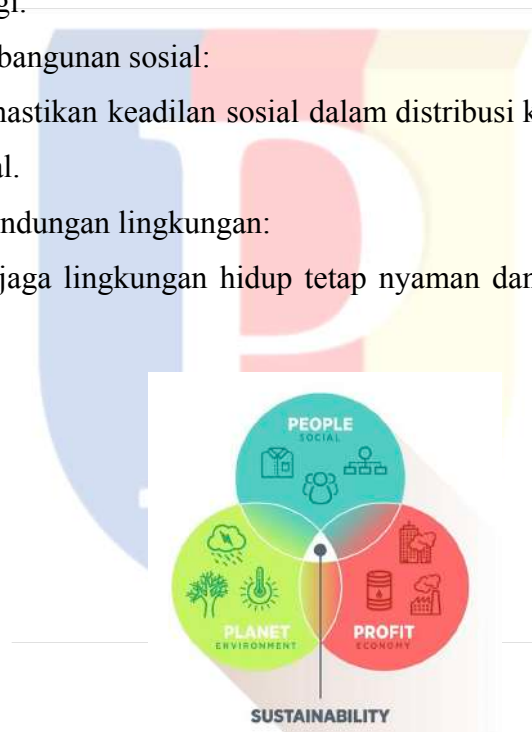
Mempertahankan pertumbuhan ekonomi yang stabil dengan restrukturisasi sistem produksi untuk menghemat sumber daya dan energi.

2) Pembangunan sosial:

Memastikan keadilan sosial dalam distribusi kekayaan dan layanan sosial.

3) Perlindungan lingkungan:

Menjaga lingkungan hidup tetap nyaman dan aman melalui emisi nol.



Gambar 2.82 *Sustainable Design*

sumber: Ilyast (2014)

2.2 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini tentunya memiliki referensi dan landasan teori dari berbagai studi literatur sebelumnya yang relevan sebagai dasar pengembangan penelitian. Berikut ini adalah tabel yang berisi beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian ini:

Tabel 11. Penelitian Terdahulu

No	Peneliti/Tahun	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Keterangan
1	Asrul Saputra, Rokhman, Iqbal, Alan Suherman dan Rusmin (2024).	Pengaruh Penambahan Serat Sabut Kelapa Terhadap Stabilitas Tanah Lempung Ditinjau Dari Kuat Geser Tanah	Mengetahui perubahan kuat geser pada tanah lempung sebelum dan sesudah penambahan serat sabut kelapa, serta menganalisis pengaruh serat sabut kelapa terhadap peningkatan atau penurunan daya tahan geser tanah lempung.	Penelitian ini meneliti efek perubahan pencampuran material serat sabut kelapa dengan tanah lempung untuk uji coba tahan geser.
2	Arthur Y .Leiwakabessy, Benjamin G.Tentua, Fany Laamena (2022)	Analisis Sifat Mekanis Kekuatan Impak Komposit Serat Sabut Kelapa Dan Tanah Liat Yang Diperkuat Pati Sagu	Mengetahui komposisi dan nilai kekuatan uji dari beberapa komposit serat sabut kelapa dan tanah liat yang berbeda-beda dengan tambahan material pati sagu.	Penelitian ini menguji coba serat sabut kelapa dan tanah liat dengan komposisi persen yang berbeda-beda yang sesuai dengan metode <i>Hand Lay Up</i> .
3	Arima Sefta, Adiguna, Reffanda Kurniawan (2021).	Pengaruh Penambahan Sabut Kelapa Dan Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Geser Tanah.	Mengetahui seberapa kuat geser tanah lempung sebelum dan setelah ditambahkan	Penelitian ini menguji coba sabut kelapa ke tanah liat dengan takaran

			material serabut kelapa.	perbandingan berbeda-beda.
4	Agri A, Dion F (2020).	Efektivitas Abu Sabut Kelapa Dalam Menstabilkan Tanah Lempung.	Mengetahui pengaruh penambahan abu sabut kelapa dalam menstabilkan tanah lempung.	Penelitian ini menguji coba sabut kelapa dan abu padi ke dalam tanah liat dengan komposisi berbeda-beda.

Manfaat penelitian terdahulu diatas digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan penelitian ini, antara lain: Tabel 1. dan 2. menjelaskan tentang variasi takaran serta tahapan uji coba; Tabel 3. menjelaskan proses pencampuran tanah liat (serbuk) dengan sabut kelapa beserta contoh hasil eksperimennya sedangkan Tabel 4. menggambarkan bagan alur proses eksperimen dan pencampuran tanah liat dengan abu sabut kelapa.