

# IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK DAN JENIS MINERAL LEMPUNG DALAM PEMANFAATAN BIDANG INDUSTRI DI KECAMATAN MATARAMAN KABUPATEN BANJAR PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

Marselinus Untung Dwiattmoko

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

e-mail: untungdwiattmoko@yahoo.co.id

## ABSTRAK

Daerah dataran Kecamatan Mataraman Kabupaten Banjar tersusun oleh endapan sedimenter. salah satu endapan yang terdapat adalah endapan Lempung. Lempung di daerah ini belum dimanfaatkan secara optimal dikarenakan belum diketahui jenis dan karakteristik mineral yang terkandung di dalamnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis mineral lempung dan juga karakteristik fisik dan kimia dari mineral lempung di daerah Kecamatan Mataraman tersebut untuk melihat potensi lempung dalam bidang industri.

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode analisis XRD untuk mengetahui karakteristik mineralogi lempung, analisis XRF untuk mengetahui kandungan kimia lempung dan metode analisis fisik untuk mengetahui karakteristik fisik dan megaskopis lempung.

Lempung Mataraman terdapat dalam kondisi geologi dengan morfologi dataran bergelombang, sebagai endapan alluvial di Quarter Alluvium (Qa) dengan struktur geologi monoklin. Lempung dengan karakteristik fisik berwarna putih, liat elastis mudah dibentuk dan bercampur dengan pasir serta krikil berupa kuarsit. Berdasarkan hasil analisis, jenis mineral lempung yang dijumpai adalah Kaolinit, Mika dan Kuarsa, Lempung tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan gerabah. Lempung tersebut tidak dapat digunakan dalam industri lain seperti farmasi, kosmetik dan kertas karena tidak memenuhi persyaratan kadar kimia.

**Kata-kata kunci :** *Lempung, Mataraman, Kaolinit, XRD, XRF*

## PENDAHULUAN

Daerah penelitian secara administratif terletak di Kec. Mataraman Kab. Banjar Prop. Kalimantan Selatan, tepatnya terletak sekitar 15km di sebelah utara dari Kota Martapura (Ibukota Kabupaten Banjar). Daerah Kecamatan Mataraman yang mempunyai luas 466.850 ha, pada umumnya berupa lahan rawa dengan morfologi dataran terutama dibagian utara wilayah Kecamatan Mataraman. Daerah penelitian merupakan daerah rawa memiliki kondisi geologi sebagai cekungan pengendapan yang terisi oleh endapan alluvial (Qa). Di daerah ini terdapat bahan galian lempung yang belum dimanfaatkan secara optimal. Di daerah penelitian terdapat lubang bekas tambang lempung (gambar 1). Lempung di daerah Mataraman ini merupakan potensi sumber daya alam yang perlu dikelola dalam pemanfaatannya. Dengan pertimbangan nilai potensi lempung yang ada, maka perlu dilakukan penelitian tentang lempung tersebut. Dengan penelitian ini diharapkan dapat diketahui karakteristik dan jenis mineral lempung yang terdapat di Kecamatan Mataraman. Data tentang jenis dan

karakteristik lempung ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan nilai guna lempung.

## METODOLOGI

Pengumpulan data tentang karakteristik lempung di daerah penelitian, peneliti melakukan dengan pengamatan langsung di lokasi/lapangan. Pengamatan singkapan lempung di lapangan dilakukan untuk pemetaan geologi dan pengamatan megaskopis sampel lempung serta dilakukan pengambilan sampel. Analisa laboratorium dilakukan untuk mengetahui jenis mineral dan elemen utama yang terkandung. Mineralogi lempung diketahui dengan analisa *X-Ray Diffractometry (XRD)* terhadap sampel lempung. Analisa geokimia berupa analisis *X-Ray Fluorescence (XRF)* juga dilakukan terhadap sampel lempung. Analisis ini dilakukan untuk menganalisis elemen-elemen utama beserta konsentrasinya pada endapan kaolin dengan menggunakan metode spektrometri. Saat ini XRF merupakan metode analisis yang paling sering digunakan dalam penentuan unsur mayor dan unsur jejak pada sampel batuan.



**Gambar-1.** Kenampakan lempung pada lubang bekas tambang di Kecamatan Mataraman



**Gambar-2.** Morfologi daerah Penelitian



## HASIL DAN DISKUSI

### Geologi

Secara umum kondisi topografi wilayah penelitian dicirikan dengan sudut kemiringan lereng umum kurang dari 7° atau 5%. Beda tinggi maksimal sekitar 0,5 m – 2 m. Dalam pengelompokan satuan morfologi dapat dikelompokkan kedalam Satuan Morfologi Dataran. Secara setempat-setempat dijumpai daerah lebih tinggi. Sungai utama yang terdapat di wilayah ini adalah berupa anak sungai atau saluran-saluran air buatan manusia yang termasuk dalam DAS Sungai Riam Kiwa, bagian dari wilayah DAS yang lebih besar yaitu DAS Sungai Martapura. Sungai-sungai kecil selalu berair sepanjang tahun walaupun bersifat fluktuatif yaitu muka air naik saat datang hujan dan muka air turun saat musim kemarau. Pola pengaliran sungai-sungai yang berkembang adalah pola dendritik. Secara melintang profil sungai merupakan sungai stadia dewasa dengan dimensi lebar mencapai 2 – 4 m dan kedalamannya mencapai 3 m serta sungai berkelak-kelok.

Morfologi daerah penyelidikan berupa daerah dataran bergelombang lemah - sedang dengan ciri sudut kelerengan umum kurang lebih berkisar 10-30° dan selisih tinggi relief permukaan bergelombang diperkirakan 8 – 15 m. Satuan Morfologi dalam pengelompokan *Van Zuidam, 1978* dapat dikelompokkan sebagai Satuan Morfologi Topografi Dataran Bergelombang. Sungai yang terdapat disekitar wilayah penyelidikan merupakan anak sungai – anak sungai yang banyak berkembang di wilayah penelitian. Anak sungai – anak sungai tersebut mempunyai pola aliran sungai berbentuk Sub Dendritik, menandakan pengaruh struktur geologi turut mewarnai pembentukan pola aliran tersebut.

Stratigrafi daerah penelitian diketahui berdasar hasil pengamatan lapangan, dicirikan dengan berkembangnya dua satuan batuan yaitu : Satuan Batulempung pasir dan Batulempung. Batulempung pasir dengan ciri warna putih hingga putih kecoklatan, struktur masif, ukuran butir pasir kasar – kerikil hingga lempung, pemilahan baik – jelek, butiran membundar - membundar tanggung, porositas sedang - baik, mineral utama kuarsa. Satuan Batulempung, berupa Batulempung liat berukuran butir lempung hingga pasir halus, warna putih hingga putih kecoklatan, struktur masif, terdiri dari fragmen kuarsa, batulempung dan lainnya. Kedua satuan batuan tersebut menurut Peta Geologi Lembar Banjarmasin termasuk dalam Quater Aluvium (Qa).

Struktur geologi yang berkembang di sekitar wilayah kegiatan survey tinjau adalah struktur monoklin dicirikan dengan berkembangnya lapisan batuan tersier satuan batuan batupasir dengan kedudukan umum lapisan satuan batuan N 237° E/ 9-16° (menurut peta geologi lembar Banjarmasin), struktur sesar diperkirakan tidak terjadi.

### Sifat Fisik Lempung

Lempung yang dijumpai di daerah Kecamatan Mataraman mempunyai sifat fisik : berwarna putih keabuan, berukuran butir lempung, mudah pecah dalam kondisi kering, dalam kondisi basah sangat lengket/liat, mudah dibentuk sesuai yang diinginkan dan bersifat elastis (tidak mudah patah dan pecah). Di lokasi/lapangan, lempung tersebut sering bercampur dengan litologi batupasir dan gravel/krikil dengan matrik & fragmen berupa pecahan kuarsit yang merupakan

regolith hasil pelapukan yang diendapkan secara bersamaan dengan lempung tersebut.

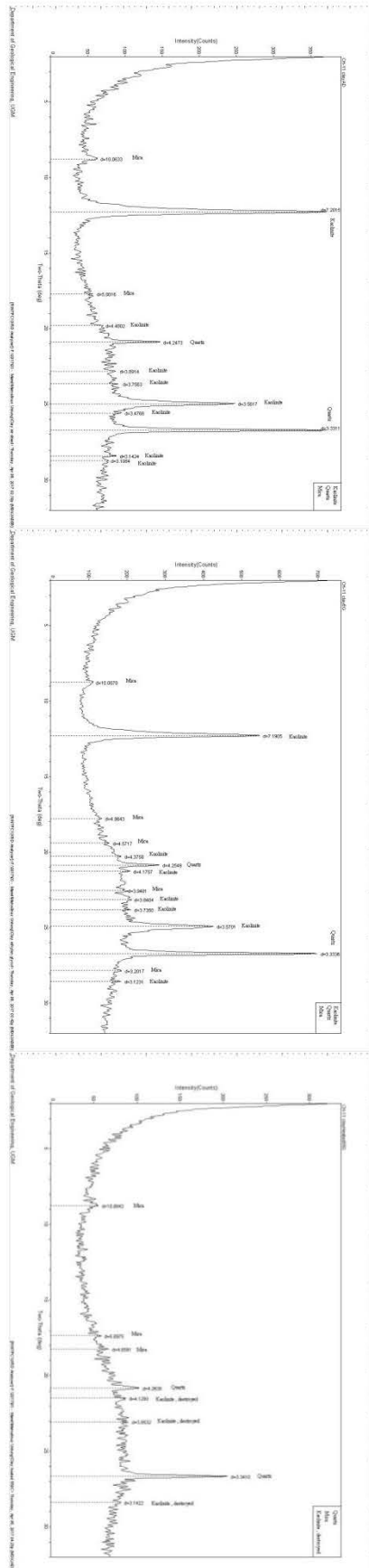
### Mineralogi Lempung

Analisis XRD dilakukan di Laboratorium Pusat Geologi Departemen Teknik Geologi UGM. Analisa dilakukan terhadap 8 (delapan) sampel. Perlakuan sampel dilakukan analisa dengan 3 (tiga) tahapan analisa yaitu perlakuan (*clay air-dried*) dengan menganginkannya sampel di udara terbuka kemudian menembakan sinar *X-Ray*, perlakuan kedua yaitu (*Clay ethylene glycolated*) dengan ditetesi etilen glikol sebelum ditembak sinar *X-Ray* serta perlakuan terakhir (*Clay heated 550°C*) dengan memanaskan hingga suhu 550°C sebelum ditembak sinar *X-Ray*.

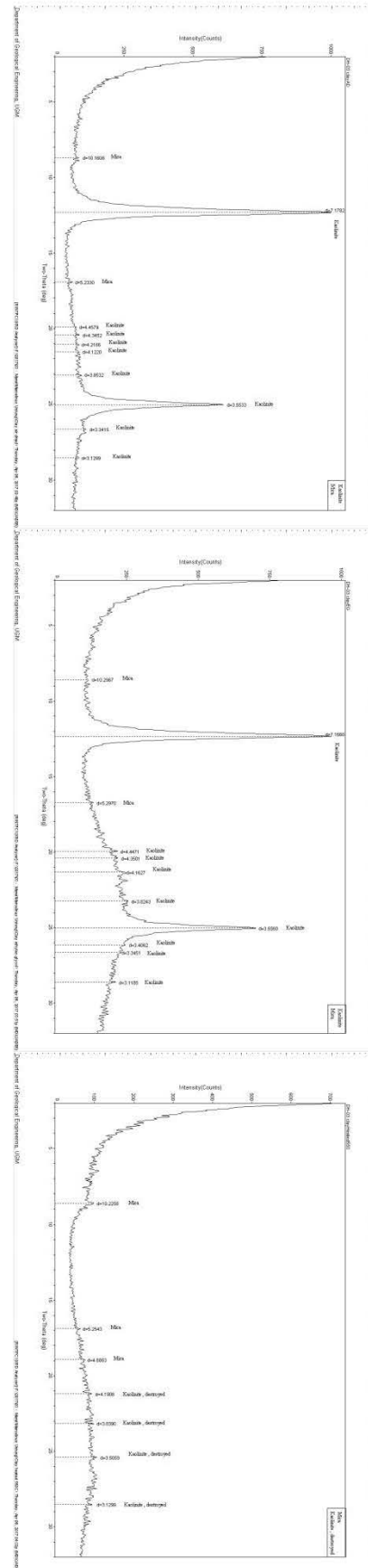
Analisis XRD dengan menggunakan tiga metode tersebut dilakukan terhadap semua sampel. Hasil Analisa lempung dengan metode XRD menunjukkan bahwa lempung di daerah penelitian tersusun oleh mineral lempung kaolinit, mika dan kuarsa. Dari 5 (lima) dari 8 (delapan) sampel yang diuji menunjukkan kandungan mineral kolinit 100%. 1 sampel menunjukkan adanya mineral kaolinit, mika dan kuarsa, 1 sampel menunjukkan mineral kaolinit dan mika serta 1 sampel menunjukkan terdapat mineral kaolinit dan kuarsa.



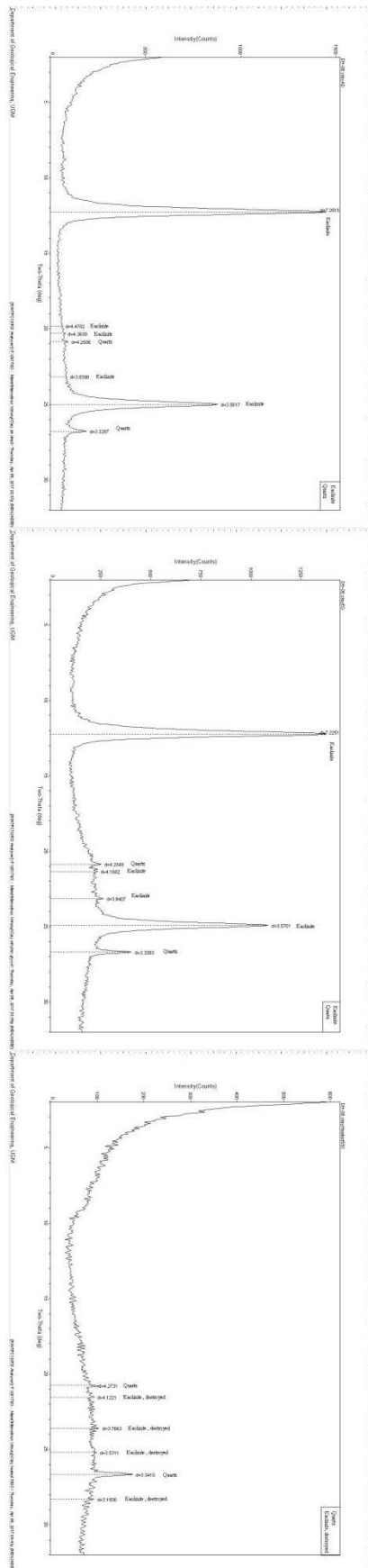
Gambar-3. Kenampakan Lempung di Kecamatan Mataraman



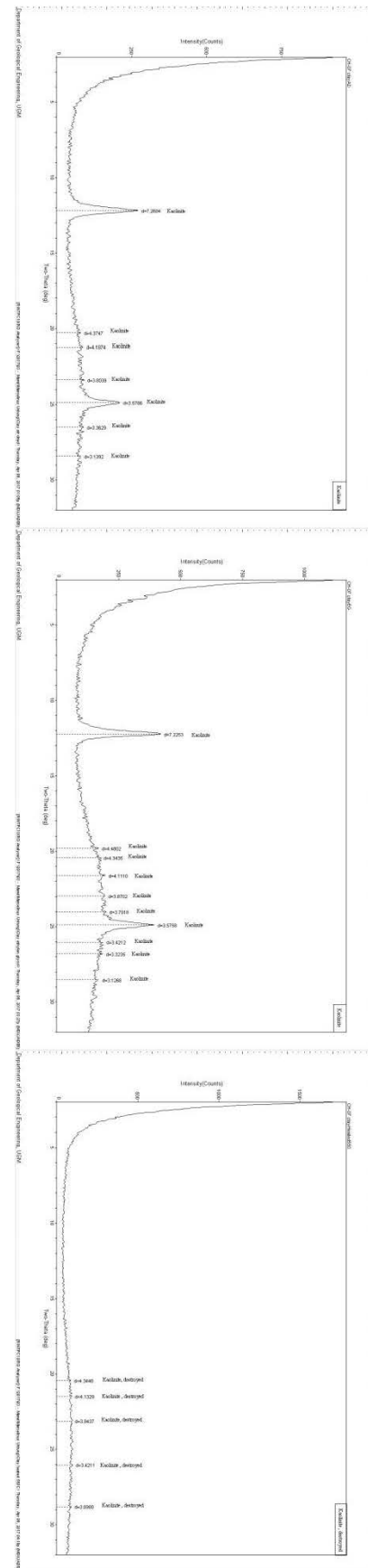
**Gambar-4.** Hasil analisis mineral lempung sampel CH-11 mengidentifikasi keberadaan mineral lempung Kaolinit, Mika dan Kuarsa



**Gambar-5.** Hasil analisis mineral lempung sampel DH-03 mengidentifikasi keberadaan mineral lempung Kaolinit dan Mika



**Gambar-6.** Hasil analisis mineral lempung sampel DH-08 mengidentifikasi keberadaan mineral lempung Kaolinit dan Kuarsa



**Gambar-7.** Hasil analisis mineral lempung sampel CH-07 mengidentifikasi keberadaan mineral lempung Kaolinit.

### Geokimia Lempung

Kondisi geokimia lempung di daerah penelitian dapat diketahui dengan analisis XRF. Analisis ini menghasilkan keluaran persentase unsur elemen atau oksida utama yang menyusun lempung. Analisis XRF dilakukan di Laboratorium Unit Pelayanan ESDM Kalimantan Selatan. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada Tabel-1.

Berdasarkan analisis geokimia lempung tersebut, diketahui elemen utama yang terdapat dalam lempung didominasi oleh silika  $\text{SiO}_2$  berkisar 66.02 – 85.67% dan alumina  $\text{Al}_2\text{O}_3$  berkisar 9.85 – 22.96 %. Sedangkan elemen oksida lainnya hadir dalam jumlah kecil, yaitu:  $\text{TiO}_2$  0.31 – 0.93 %,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0.33 – 0.75 %,  $\text{CaO}$  0.12 – 14%,  $\text{MgO}$  <0.01 – 0.03%,  $\text{MnO}_2$  0.003 – 0.007%,  $\text{SO}_3$  <0.01 - 0.010%. Dengan dominasi elemen Silika dan Alumina sangatlah sesuai dengan hasil analisa jenis mineral utama yaitu kaolin yang merupakan mineral komposisi hidrous aluminium silikat ( $2\text{H}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ ).

### Penggunaan Lempung

Karakteristik fisik lempung mataraman berwarna putih, elastis dan liat dengan mineral lempung yang teridentifikasi kaolinit, mika dan kuarsa secara umum dapat digunakan dalam industri keramik atau gerabah. Pemanfaatan dalam industri bidang lainnya seperti industri kertas, kosmetik maupun farmasi harus memenuhi persyaratan komponen elemen kimia tertentu.

- Sebagai bahan baku gerabah

Kaolin merupakan jenis mineral lempung yang umum digunakan sebagai bahan baku gerabah. Lempung tersebut harus cukup plastis dan mudah dibentuk, mudah dibengkokkan serta tidak mudah patah (Smoot, 1961). Lempung Mataraman tersusun oleh mineral utama Kaolinit dan mempunyai sifat fisik yang memenuhi persyaratan untuk menjadi bahan baku gerabah. Hal ini didukung dengan sifat fisik yang liat dan elastis. Kekurangan dari lempung mataraman adalah lempung bercampur dengan pasir dan kerikil yang mengandung kuarsit sehingga ukuran butir dari lempung tidak seragam. Dengan adanya campuran pasir dan kerikil membuat gerabah dapat menimbulkan retak-retak bahkan akan membuat pecah pada gerabah yang telah dikeringkan dengan pembakaran. Untuk menanggulangi hal ini campuran pasir atau kerikil tersebut harus dipisahkan terlebih dahulu sebelum proses pembuatan gerabah.

- Sebagai bahan industri farmasi dan kosmetik

Menurut (Carretero & Pozo, 2009), kaolinit digunakan sebagai pelindung lambung, anti diare, anti inflamasi, dan bius lokal. Kaolin, Smektit dan Serisit dapat dimanfaatkan dalam industri kosmetik. Sifat khusus lempung yang diperlukan dalam industri kosmetik tersebut meliputi sifat fisik (ukuran dan bentuk butir lempung), luas permukaan, tekstur, warna dan tingkat kecerahan, serta karakteristik kimia yang meliputi luas permukaan kimia dan muatan ion (Lopez-Galindo, dkk 2007).

Dari Tabel-2. diketahui bahwa elemen utama data unsur senyawa oksida yang memenuhi persyaratan dalam industri farmasi dan kosmetik hanya unsur  $\text{CaO}$  dan  $\text{MgO}$  yg dapat memenuhi persyaratan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lempung mataraman tidak memenuhi persyaratan untuk digunakan dalam industri farmasi dan kosmetik.

- Sebagai bahan industri kertas

Mineral lempung yang dapat digunakan dalam industri kertas adalah Kaolin. Kaolin bisa digunakan sebagai bahan pelapis dan pengisi, bila memiliki tingkat kecerahan yang tinggi dan tingkat abrasi yang rendah (Ciulli, 1996).

Dari Tabel-3 diketahui bahwa elemen utama data unsur senyawa oksida tidak ada yang memenuhi persyaratan dalam industri kertas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lempung mataraman tidak memenuhi persyaratan untuk digunakan dalam industri kertas.

### KESIMPULAN

1. Lempung Mataraman terdapat dalam kondisi geologi dengan morfologi dataran bergelombang, sebagai endapan alluvial di Quarter Alluvium (Qa) dengan struktur geologi monoklin.
2. Lempung dengan karakteristik fisik berwarna putih, liat elastis mudah dibentuk dan bercampur dengan pasir serta krikil berupa kuarsit.
3. Berdasarkan hasil analisis, jenis mineral lempung yang dijumpai adalah Kaolinit, Mika dan Kuarsa,
4. Lempung tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan gerabah. Lempung tersebut tidak dapat digunakan dalam industri lain seperti farmasi, kosmetik dan kertas karena tidak memenuhi persyaratan kadar kimia.

**Tabel-1.** Hasil analisa geokimia lempung dengan menggunakan metode XRF

| Kode sampel | $\text{SiO}_2$ (%) | $\text{Al}_2\text{O}_3$ (%) | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ (%) | $\text{TiO}_2$ (%) | $\text{CaO}$ (%) | $\text{MgO}$ (%) | $\text{MnO}_2$ (%) | $\text{SO}_3$ (%) |
|-------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------------|
| DH-03       | 77.26              | 15.90                       | 0.57                        | 0.44               | 0.14             | 0.02             | 0.005              | <0.01             |
| CH-04       | 66.02              | 22.96                       | 0.66                        | 0.93               | 0.12             | 0.01             | 0.007              | <0.01             |
| DP-05       | 81.04              | 12.97                       | 0.75                        | 0.38               | 0.13             | <0.01            | 0.006              | <0.01             |
| CH-06       | 80.13              | 14.60                       | 0.47                        | 0.33               | 0.12             | <0.01            | 0.003              | 0.010             |
| CH-07       | 75.09              | 17.99                       | 0.53                        | 0.44               | 0.14             | 0.03             | 0.005              | <0.01             |
| DH-08       | 85.67              | 9.85                        | 0.55                        | 0.31               | 0.13             | <0.01            | 0.005              | <0.01             |
| CH-10       | 71.23              | 20.67                       | 0.33                        | 0.72               | 0.13             | <0.01            | 0.004              | <0.01             |
| CH-11       | 81.88              | 12.72                       | 0.51                        | 0.36               | 0.13             | <0.01            | 0.005              | <0.01             |

**Tabel-2.** Parameter persyaratan kualitas kaolinit untuk industri farmasi dan kosmetik (contoh kaolinit Mataraman)

| Kode sampel                                                                        | SiO <sub>2</sub> (%) | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%) | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%) | TiO <sub>2</sub> (%) | CaO (%) | MgO (%) |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------|---------|
| DH-03                                                                              | 77.26                | 15.90                              | 0.57                               | 0.44                 | 0.14    | 0.02    |
| CH-04                                                                              | 66.02                | 22.96                              | 0.66                               | 0.93                 | 0.12    | 0.01    |
| DP-05                                                                              | 81.04                | 12.97                              | 0.75                               | 0.38                 | 0.13    | <0.01   |
| CH-06                                                                              | 80.13                | 14.60                              | 0.47                               | 0.33                 | 0.12    | <0.01   |
| CH-07                                                                              | 75.09                | 17.99                              | 0.53                               | 0.44                 | 0.14    | 0.03    |
| DH-08                                                                              | 85.67                | 9.85                               | 0.55                               | 0.31                 | 0.13    | <0.01   |
| CH-10                                                                              | 71.23                | 20.67                              | 0.33                               | 0.72                 | 0.13    | <0.01   |
| CH-11                                                                              | 81.88                | 12.72                              | 0.51                               | 0.36                 | 0.13    | <0.01   |
| Kaolinit*                                                                          | 44.6-46.4            | 38.1-39.6                          | 0.1-0.2                            | 0.1-0.2              | 0.1-0.2 | 0-0.1   |
| *persyaratan kaolinit untuk industri farmasi & kosmetik (Lopez-Galindo, dkk, 2006) |                      |                                    |                                    |                      |         |         |

**Tabel-3.** Parameter persyaratan kualitas kaolinit untuk industri kertas sebagai pelapis dan pengisi (contoh kaolinit Mataraman)

| Kode sampel                                                                                    | SiO <sub>2</sub> (%) | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%) | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%) | TiO <sub>2</sub> (%) | CaO (%) | MgO (%) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------|---------|
| DH-03                                                                                          | 77.26                | 15.90                              | 0.57                               | 0.44                 | 0.14    | 0.02    |
| CH-04                                                                                          | 66.02                | 22.96                              | 0.66                               | 0.93                 | 0.12    | 0.01    |
| DP-05                                                                                          | 81.04                | 12.97                              | 0.75                               | 0.38                 | 0.13    | <0.01   |
| CH-06                                                                                          | 80.13                | 14.60                              | 0.47                               | 0.33                 | 0.12    | <0.01   |
| CH-07                                                                                          | 75.09                | 17.99                              | 0.53                               | 0.44                 | 0.14    | 0.03    |
| DH-08                                                                                          | 85.67                | 9.85                               | 0.55                               | 0.31                 | 0.13    | <0.01   |
| CH-10                                                                                          | 71.23                | 20.67                              | 0.33                               | 0.72                 | 0.13    | <0.01   |
| CH-11                                                                                          | 81.88                | 12.72                              | 0.51                               | 0.36                 | 0.13    | <0.01   |
| Pelapis                                                                                        | 46.73                | 37.84                              | 0.92                               | 0.09                 | 0.05    | 0.06    |
| Pengisi                                                                                        | 47.80                | 37.30                              | 0.52                               | 0.04                 | 0.20    | 0.10    |
| *persyaratan kaolinit untuk industri kertas sebagai pelapis dan pengisi (Suhala, Arifin, 1997) |                      |                                    |                                    |                      |         |         |

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Carretero, M.I., Pozo, M. 2009. *Clay and non-clay Minerals in the Pharmaceutical and Cosmetic Industri Part II Active Ingredients Applied Clay Science*.
- [2] Ciulli, P.A. 1996. *Industrial Minerals and Their Uses, A Handbook & Formulary*. New Jersey: Noyes Publications.
- [3] Lopez-Galindo, A., Viseras, C., Cerezo, P. 2006. *Compositional, Technical and Safety Specifications of Clays to be used as Pharmaceutical and cosmetic products*. Applied Science.
- [4] Rollinson, H. 1993. *Using Geochemical Data: Evaluation, Presentation, Interpretation*. United Kingdom. Longman Group.
- [5] Sikumbang, N., Heryanto, R. 1994. *Peta Geologi Lembar Banjarmasin Skala 1: 250.000*. P3G.Bandung.
- [6] Smoot, T.W. 1961. *Clay Minerals in The Ceramic Industries*. Clays and Clay Minerals.
- [7] Suhala, S. dan Arifin, M. 1997. *Bahan Galian Industri*. Bandung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral.