

BUKU PANDUAN AKADEMIK 2021

**PROGRAM STUDI DOKTOR
TEKNIK GEOLOGI**



**DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GADJAH MADA**

PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas selesainya penyusunan Buku Panduan Akademik 2021 Program Studi Doktor Teknik Geologi, Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada (DTGL FT UGM). Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh Pengurus dan Dosen Departemen Teknik Geologi FT UGM yang telah membantu menyusun Naskah Akademik ini.

Tujuan utama penyusunan Buku Panduan Akademik 2021 ini untuk memberikan informasi rinci dan akurat tentang penyelenggaraan Program Studi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM, yang tidak saja diperlukan oleh para mahasiswa Program Doktor yang sedang menempuh pendidikan, namun juga oleh para calon mahasiswa yang akan mendaftar, para Dosen yang bertugas sebagai Promotor, Ko-Promotor, Penguji, Pengampu Mata Kuliah maupun para Pengelola Program Studi dan berbagai instansi pengirim serta pemberi beasiswa.

Proses penyusunan Buku Panduan Akademik 2021 ini memerlukan waktu cukup lama, semenjak 2017, sembari menunggu peraturan-peraturan pendukungnya. Semoga Buku Panduan Akademik 2021 ini bermanfaat bagi kelancaran pelaksanaan dan pengembangan Program Studi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM saat ini maupun di masa yang akan datang.

Yogyakarta, Agustus 2021

Ka. Unit Kurikulum dan Penjaminan Mutu

Ir. Salahuddin, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.

Mengetahui

Ketua Departemen

Ketua Program Studi Sarjana

Dr.Eng. Ir. Agung Setianto, S.T., M.Si., IPM.

Dr. Ir. Ferian Anggara, S.T., M.Eng., IPM.

DAFTAR ISI

1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Kurikulum 2017	1
1.2. Program Studi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM	2
1.2. Visi dan Misi Program Studi.....	5
a. Visi Program Studi	5
b. Misi Program Studi	5
1.3. Tujuan Pendidikan.....	5
1.4. Profil Lulusan.....	6
1.5. Kompetensi Lulusan	6
1.6. Landasan Perubahan dan Dokumen Rujukan.....	10
1.7. Evaluasi Kurikulum Sebelumnya	10
1.8. Proses Penyusunan Kurikulum 2017.....	12
1.9. Perencanaan Strategis (Analisis SWOT)	14
2. KURIKULUM 2017.....	16
2.1. Penjelasan Umum.....	16
2.2. Kompetensi Lulusan dan Capaian Pembelajaran	17
2.3. Hubungan Capaian Pembelajaran dan Kurikulum	18
2.4. Struktur Kurikulum	18
a. Minat Penelitian.....	19
b. Bangun Kurikulum 2017	19
c. Mata Kuliah Kurikulum 2017	21
2.5. Persyaratan Kelulusan dan Yudisium	24
a. Syarat Kelulusan	24
b. Rapat Yudisium.....	25
c. Predikat Kelulusan.....	25
3. PELAKSANAAN KURIKULUM 2017	26
3.1. Prinsip Dasar Pelaksanaan Kurikulum 2017	26
3.2. Penyetaraan Mata Kuliah dan Ekivalensi	26
4. PERATURAN AKADEMIK.....	29
4.1. Penerimaan Mahasiswa Baru	30

4.2. Sistem Perkuliahan.....	33
4.2. Lama Studi	33
4.3. Pembimbingan dan Monitoring.....	34
4.4. Ujian Komprehensif.....	35
4.5. Penelitian, Seminar dan Publikasi	37
4.6. Penyusunan Disertasi dan HAKI	38
4.7. Penilaian Kelayakan Disertasi dan Publikasi	39
4.8. Ujian Tertutup	40
4.9. Ujian Terbuka	42
4.10. Penilaian.....	44
4.11. Wisuda	45
4.12. Evaluasi Studi.....	45
4.13. Evaluasi Studi Tahap Awal.....	45
4.14. Evaluasi Studi Tahap Akhir.....	47
4.15. Perpanjangan Studi.....	48
PENUTUP.....	51
REFERENSI	1
Lampiran 1.....	1-1
Lampiran 2.....	2-1
Lampiran 3. Kalender Akademik Tahun Ajaran 2021/2022	3-1

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kurikulum 2017

Semakin pesatnya ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dalam bidang Teknik Geologi ataupun bidang-bidang terapan lainnya yang terkait, menuntut tingginya kualitas sumber daya manusia dalam bidang tersebut. Selain itu, kebutuhan akan tenaga ahli yang terampil dan mumpuni dalam bidang pengelolaan sumberdaya geologi (eksplorasi, eksploitasi dan manajemen energi, mineral atau lingkungan) maupun dalam bidang keteknikan dan penanganan bencana geologi juga terus meningkat dari waktu ke waktu. Beragamnya permasalahan yang muncul dalam bidang geologi juga menuntut adanya spesifikasi keahlian dalam pendidikan lanjut.

Berbagai perkembangan dan kebutuhan strategis menuntut perubahan kurikulum, terutama tantangan Industri 4.0 (Schwab, 2017) yang kini tengah bergerak menuju Industri 5.0 (Gauri and Van Eerden, 2019) dan masyarakat 5.0 (Hitachi-UTokyo Laboratory, 2020). Pesatnya perkembangan *internet of thing*, *artificial intelligence*, dan *machine learning*, dimana materi dan energi yang dibutuhkan sangat banyak dan berkelanjutan (*sustainable*) sehingga berdampak pada kebutuhan energi terbarukan (*renewable*), teknologi ekstraksi sumberdaya bumi yang bertanggungjawab dan bersifat non-konvensional, optimalisasi mineral penyerta (seperti Logam Tanah Jarang atau *Rare Earth Elements*) pada sumberdaya konvensional, yang mengarah pada kesejahteraan masyarakat dan mengembangkan kemanusiaan (Burnett, 2020).

Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) pada tahun 2015 telah menetapkan 17 tujuan pembangunan berkelanjutan (*sustainable development goals*) untuk mengakhiri kemiskinan, melindungi Bumi dan menjamin kesejahteraan bagi seluruh umat manusia (United Nations, 2015), dimana bidang keilmuan Teknik Geologi dapat turut andil mencapai tujuan tersebut dengan cara mengembangkan kerjasama lintas disiplin (De Mulder *et al.*, 2015). Selain itu pesatnya pembangunan infrastruktur nasional yang mengikuti Rencana Pembangunan Jangka Menengah

Nasional (RPJMN) menuntut peningkatan kompetensi Sumber Daya Manusia (BPIW PUPR, 2020), dimana salah satunya membuahkkan kerjasama Departemen Teknik Geologi FT UGM dengan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) dalam pendidikan magister. Hal-hal tersebut di atas membutuhkan adanya kurikulum pendidikan doktor yang mampu beradaptasi pada kebutuhan jamannya.

1.2. Program Studi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM

Program Studi Doktor Teknik Geologi, Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada (DTGL FT UGM) merupakan sarana pendidikan lanjut bagi ahli-ahli Teknik Geologi dalam rangka mencetak manusia yang mampu menjawab tantangan sebagaimana disebutkan di atas. Program studi ini didirikan untuk dapat memenuhi permintaan pasar yang terus meningkat terhadap ahli geologi serta dalam rangka mengantisipasi berbagai persoalan yang akan muncul berkaitan dengan kegiatan pengelolaan sumberdaya geologi maupun beragam bencana geologi. Selain itu, diharapkan alumni Program Doktor Teknik Geologi memiliki kemampuan untuk menerapkan ilmu yang diperoleh dengan berbasiskan penelitian ilmiah yang baik untuk kemajuan masyarakat dalam membangun bangsa dan negara Indonesia.

Perjalanan pendirian Program Studi (Prodi) Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM berawal dari Surat Keputusan Dirjen Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan 580/DIKTI/Kep/1993 tentang Pemberian Ijin Penyelenggaraan Program Studi Magister dan Doktor di UGM. Penerimaan mahasiswa baru dimulai tahun 1998, dengan penyelenggaraan bergabung dalam Program Pascasarjana Fakultas Teknik. Selanjutnya dengan dasar SK Rektor UGM 89/P/SK/HT/2006 tentang penyelenggaraan program pascasarjana di UGM maka semenjak tahun 2006 Prodi Doktor Teknik Geologi dikelola oleh Departemen Teknik Geologi FT UGM. Penyempurnaan administrasi dan struktur organisasi prodi terus dilaksanakan berdasarkan pada beberapa surat keputusan Rektor UGM yang muncul kemudian, antara lain : nomor 519/SK/HT/2008 tentang Pembukaan, Penyelenggaraan dan Penutupan Program Studi Pascasarjana; nomor

174/P/SK/HT/2010 tentang penyelenggaraan program pascasarjana; nomor 477/P/SK/HT/2010 tentang Pembukaan, Penyelenggaraan dan Penutupan Program Studi Pascasarjana; nomor 931/PI/SK/HT/2014 tentang izin penyelenggaraan program studi jenjang diploma sekolah vokasi, jenjang S2 dan jenjang S3 pada Fakultas dan Sekolah Pascasarjana; dan nomor 1763/UN1.P/SK/HUKOR/2017 tentang izin penyelenggaraan program studi program diploma (D3), program magister (S2) dan program doktor (S3) pada fakultas dan sekolah di lingkungan UGM. Dalam lingkup internal Fakultas Teknik UGM penataan program doktor terus dilaksanakan melalui *workshop* akademik tanggal 4 Februari 2015, *workshop* dan *focus group discussion* akademik tanggal 30 November 2016, *workshop* akademik tanggal 30 September 2017, dan rapat pleno Senat FT UGM tanggal 23 April 2019.

Program Studi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM dirancang sebagai sebuah program studi lanjut (pasca sarjana) di bidang Teknik Geologi dengan sasaran utamanya adalah mereka yang telah lulus jenjang Magister dari bidang Teknik Geologi, Geofisika, Pertambangan, Perminyakan, Teknik Sipil (Geoteknik), Geografi (Fisik). Penjelasan lebih rinci tentang proses penerimaan mahasiswa baru dan kriteria sebidang / tidak sebidang dijabarkan pada Subbab 4.1.

Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM mendapatkan pengakuan mutu dan kualitas pendidikan secara nasional dengan memperoleh nilai akreditasi A dari Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) Indonesia untuk periode 2016 - 2021. Pengakuan internasional juga telah diperoleh melalui penetapan Prodi Magister dan Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM sebagai *host institution* pendidikan tinggi Teknik Geologi di Asia Tenggara oleh Program AUN/SEED-Net (*ASEAN University Network/Southeast Asia Engineering Education Development Network*) semenjak tahun 2003.

Seluruh kegiatan inti Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM dilaksanakan di gedung Departemen Teknik Geologi FT UGM yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana yang memadai dan modern. Selain kegiatan diskusi dan penelitian di laboratorium atau studi literatur di perpustakaan, kegiatan akademik juga

dilakukan dengan penelitian lapangan berupa pengambilan data lapangan untuk bahan disertasi.

Pendidikan di Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM diampu oleh dosen-dosen bergelar Doktor dan Guru Besar yang berkompeten di bidangnya masing-masing, baik yang berasal dari Departemen Teknik Geologi FT UGM maupun dari departemen lain di UGM. Keberagaman latar belakang dosen ini merupakan aset yang berharga dalam memberikan perkuliahan di Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM. Daftar nama dosen Prodi Doktor Teknik Geologi FT UGM dan bidang keahliannya disampaikan secara lengkap pada Lampiran 1.

Jumlah mahasiswa Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM dari tahun ke tahun semakin meningkat seiring dengan animo calon mahasiswa dan prospek kerja di bidang geologi yang menjanjikan, dengan rata-rata mahasiswa baru sekitar 3–4 orang per tahun. Sampai akhir tahun akademik 2018/2019, Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM telah memiliki lebih kurang 65 mahasiswa dan telah berhasil meluluskan 50 mahasiswa, yang terdiri dari 22 mahasiswa Indonesia dan 28 mahasiswa asing.

Dengan mempertimbangkan pertumbuhan Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM yang telah berjalan selama ini, jangkauan pengakuan mutu di level nasional dan internasional yang telah berhasil diraih, kemajuan keilmuan di bidang Teknik Geologi, dan perkembangan dunia industri Teknik Geologi, semua faktor tersebut menuntut adanya penyesuaian dan perubahan kurikulum yang bersifat adaptif. Untuk itu maka Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM mengajukan Naskah Akademik Kurikulum 2017.

Proses penyusunan naskah akademik ini memerlukan waktu cukup panjang terkait dengan adanya beberapa aturan dan panduan penyempurnaan dari Universitas dan Fakultas, sehingga baru diselesaikan dan diajukan pada tahun 2020. Naskah Akademik Kurikulum Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM yang disahkan oleh Ketua Program Studi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM pada tanggal 29 Agustus 2017 dengan mengacu pada Pedoman Akademik Program Doktor Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada 2016 dan Peraturan Rektor Universitas Gadjah Mada nomor 11 Tahun 2016 tentang

Pendidikan Pascasarjana. Naskah akademik tersebut selanjutnya dievaluasi dan disempurnakan berdasarkan pada Peraturan Dekan Fakultas Teknik UGM nomor 1 tahun 2019 tentang Pendidikan Program Doktor, sehingga kemudian diajukan kepada Senat FT UGM pada tahun 2020.

1.2. Visi dan Misi Program Studi

Dengan tidak terlepas dari sejarah pendirian dan keberadaan Universitas Gadjah Mada yang khas di tengah masyarakat Indonesia, Program Studi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM mengembangkan visi dan misi sebagai berikut:

a. Visi Program Studi

Menjadi lembaga pendidikan tinggi teknik dan pusat pengembangan/inovasi unggulan dalam geologi terapan, dengan kualitas internasional di bidang pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dengan dijiwai Pancasila.”

b. Misi Program Studi

Menyelenggarakan pendidikan pascasarjana jenjang Doktor dan penelitian berkualitas internasional serta pengabdian kepada masyarakat yang dijiwai Pancasila, dalam bidang geologi terapan dengan menitikberatkan keselarasan antara proses geologi dan kehidupan manusia.

1.3. Tujuan Pendidikan

Dengan mengembangkan visi dan misi tersebut di atas, Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM mengarahkan proses pendidikannya kepada tujuan berikut:

1. Menyelenggarakan pendidikan pascasarjana jenjang Doktor dalam bidang Teknik Geologi.
2. Mengembangkan dan menyebarkan penelitian dengan inovasi berkualitas internasional.

3. Melaksanakan pengabdian kepada masyarakat yang dijiwai Pancasila dalam bidang Teknik Geologi dengan menitikberatkan keselarasan antara proses geologi dan kehidupan manusia.
4. Menginisiasi kerjasama nasional dan internasional dalam bidang Teknik Geologi.

1.4. Profil Lulusan

Tujuan pendidikan tersebut di atas akan tercermin dalam profil lulusan yang akan dihasilkan oleh Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM, yaitu:

- a. Peneliti di bidang teknik geologi pada lembaga penelitian nasional dan internasional,
- b. Akademisi di bidang teknik geologi pada lembaga pendidikan nasional dan internasional.

1.5. Kompetensi Lulusan

Pendidikan di Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM bertujuan menghasilkan lulusan dengan empat kompetensi utama sesuai dengan Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNPT) menurut Permenristekdikti 44/2015 dan hasil Workshop Asosiasi Program Studi Teknik Geologi Indonesia (Asproditegi) tanggal 30 November 2019, sebagai berikut:

- a. Sikap
 1. bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;
 2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;
 3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;
 4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;

5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;
6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;
8. menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; dan
10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.

b. Keterampilan Umum

1. mampu mengembangkan gagasan baru di bidang teknik geologi dengan menghasilkan penelitian berdasarkan metodologi ilmiah;
2. mampu memberikan kontribusi baru pada pengembangan bidang teknik geologi yang dapat digunakan untuk penyelesaian masalah;
3. mampu menyusun penelitian interdisiplin, multidisiplin atau transdisiplin, termasuk kajian teoritis dan/atau eksperimen pada bidang keilmuan, teknologi, seni dan inovasi yang dituangkan dalam bentuk disertasi, dan makalah yang telah diterbitkan di jurnal internasional bereputasi;
4. mampu menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajian atas hasil karyanya berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam bentuk disertasi, dan makalah yang telah diterbitkan di jurnal nasional terakreditasi atau diterima di jurnal internasional;
5. mampu memilih penelitian yang tepat guna, terkini, termaju, dan memberikan kemaslahatan pada umat manusia melalui pendekatan interdisiplin, multidisiplin, atau transdisiplin, dalam rangka mengembangkan dan/atau menghasilkan penyelesaian masalah di bidang keilmuan, teknologi, seni, atau kemasyarakatan, berdasarkan hasil kajian tentang ketersediaan sumberdaya internal maupun eksternal;
6. kemaslahatan pada umat manusia dengan mengikutsertakan aspek keekonomian melalui pendekatan interdisiplin, multidisiplin, atau

transdisiplin, dalam rangka menghasilkan penyelesaian masalah teknologi pada industri yang relevan, atau seni;

7. mampu mengembangkan peta jalan penelitian dengan pendekatan interdisiplin, multidisiplin, atau transdisiplin, berdasarkan kajian tentang sasaran pokok penelitian dan konstelasinya pada sasaran yang lebih luas;
8. mampu mengembangkan strategi pengembangan teknologi atau seni dengan pendekatan interdisiplin, multidisiplin, atau transdisiplin, berdasarkan kajian tentang sasaran pokok penelitian dan konstelasinya pada sasaran yang lebih luas;
9. mampu menyusun argumen dan solusi keilmuan, teknologi atau seni berdasarkan pandangan kritis atas fakta, konsep, prinsip, atau teori yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media massa atau langsung kepada masyarakat;
10. mampu menunjukkan kepemimpinan akademik dalam pengelolaan, pengembangan dan pembinaan sumberdaya serta organisasi yang berada dibawah tanggung jawabnya;
11. mampu menunjukkan kepemimpinan akademik dalam pengelolaan, pengembangan dan pembinaan sumberdaya serta organisasi yang berada dibawah tanggung jawabnya;
12. mampu mengelola, termasuk menyimpan, mengaudit, mengamankan, dan menemukan kembali data dan informasi hasil penelitian yang berada dibawah tanggung jawabnya;
13. mampu mengelola, termasuk menyimpan, mengaudit, mengamankan, dan menemukan kembali data dan informasi hasil penelitian yang berada dibawah tanggung jawabnya; dan
14. mampu mengembangkan dan memelihara hubungan kolegal dan kesejawatan di dalam lingkungan sendiri atau melalui jaringan kerjasama dengan komunitas peneliti diluar lembaga.

c. Keterampilan Khusus

1. mampu mendesain rencana penelitian dalam bidang teknik geologi dengan metode Ilmiah (*scientific method*) berbasis pendekatan kualitatif dan kuantitatif, serta menyelesaikan masalah dengan pendekatan multi/transdisiplin;
2. mampu melaksanakan proses penelitian untuk menemukan (*invention*) dan memecahkan berbagai permasalahan serta fenomena geologi dengan perluasan dan pendalaman iptek baru, solusi multi-transdisiplin sehingga menghasilkan sesuatu kebaruan dan orisinal (*new discovery and original*), aktual serta menjadi pilar dan rujukan bagi pengembangan kinerja profesional di lingkungan masing-masing;
3. mampu menyampaikan gagasan solusi permasalahan di bidang teknik geologi kepada berbagai pihak dengan komunikasi yang baik dan bertanggungjawab serta berwawasan global;
4. mampu mengaplikasikan hasil penelitiannya dalam pembangunan bidang teknik geologi untuk pengembangan Ilmu maupun pembangunan berwawasan lingkungan yang berkelanjutan;
5. mempunyai kemampuan manajerial dalam merencanakan, merancang, melaksanakan dan mengevaluasi penelitian geologi dengan penghayatan nilai-nilai perilaku dan etika rekayasa geologi.

d. Pengetahuan

1. menguasai filosofi keilmuan bidang teknik geologi yang berorientasi pada pemuliaan lingkungan;
2. mampu menganalisis dan memprediksi potensi sumber daya geologi dan dampak pemanfaatannya terhadap manusia dan lingkungannya, berbasis riset dan rekayasa modern dalam pola pikir holistik dan sistemik;
3. mampu beradaptasi terhadap kemajuan ilmu dan teknologi geologi dalam upaya mendorong penemuan, penciptaan, penerapan, dan kontribusi kepada pengembangan serta pengamalan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berwawasan global.

1.6. Landasan Perubahan dan Dokumen Rujukan

Penyusunan Naskah Akademik Kurikulum 2017 Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM ini mengacu pada:

- a. Dokumen Akademik Penyelenggaraan Program Pascasarjana 2005 oleh Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada.
- b. Surat Keputusan Mendiknas No.580/Dikti/Kep/1993 tentang Pendirian Program Studi Pascasarjana Universitas Gadjah Mada.
- c. Surat Keputusan Rektor No.89/P/SK/HT/2006 tentang Penyelenggaraan Program Studi Pascasarjana Universitas Gadjah Mada.
- d. Surat Keputusan Rektor No.519/P/SK/HT/2008 tentang Pembukaan, Penyelenggaraan dan Penutupan Program Studi Pascasarjana Universitas Gadjah Mada.
- e. Surat Keputusan Rektor No.130/P/SK/HT/2011 tentang Sistem Penerimaan Mahasiswa Baru Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada dan Evaluasi Kelulusannya.
- f. Peraturan Penyelenggaraan Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Nomor: 001/PP-Akd/FT/PPs/2012 tentang Jumlah Tim Promotor, Tim Penilai, dan Tim Penguji.
- g. Peraturan Penyelenggaraan Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Nomor: 002/PP-Akd/FT/PPs/2012 tentang Persyaratan Publikasi sebagai Syarat Ujian Tertutup dan atau Yudisium.
- h. Pedoman Akademik Program Doktor Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada 2016.
- i. Peraturan Rektor Universitas Gadjah Mada nomor 11 Tahun 2016 tentang Pendidikan Pascasarjana.
- j. Peraturan Dekan Fakultas Teknik UGM nomor 1 tahun 2019 tentang Pendidikan Program Doktor.

1.7. Evaluasi Kurikulum Sebelumnya

Kurikulum yang selama ini digunakan di Program Studi Doktor Teknik Geologi FT UGM adalah Kurikulum 2010 yang diwariskan dari program Pascasarjana

Fakultas Teknik dan digunakan oleh seluruh program studi doktor di lingkungan Fakultas Teknik, dengan sedikit variasi / modifikasi sesuai dengan bidang ilmunya.

Kurikulum 2010 memiliki beban studi minimal sebesar 40 SKS, termasuk kegiatan perkuliahan sebesar 8 hingga 12 SKS, dan masa studi maksimum selama 10 (sepuluh) semester bagi mahasiswa berasal dari pendidikan magister yang sebidang. Sedangkan untuk mahasiswa yang merupakan lulusan dari program magister tidak sebidang maka beban studi minimalnya sebesar 56 SKS, termasuk kegiatan perkuliahan sebesar 16 hingga 24 SKS, dan masa studi maksimum selama 11 (sebelas) semester. Meskipun demikian, dengan kondisi sangat khusus masa studi maksimum dimungkinkan sampai 6 tahun (12 semester). Distribusi mata kuliah mengikuti minat konsentrasi sebagaimana ditampilkan dalam Tabel 1.1 di bawah ini.

Tabel 1. 1 Bagan Kurikulum 2010 Prodi Doktor Teknik Geologi FT UGM.

Semester	Minat Konsentrasi								
	Sumberdaya Geologi	SKS	Sifat	Geologi Lingkungan	SKS	Sifat	Bencana Geologi	SKS	Sifat
I	Metodologi Penelitian	3	WP	Metodologi Penelitian	3	WP	Metodologi Penelitian	3	WP
	Petrologi Terapan	3		Petrologi Terapan	3		Petrologi Terapan	3	
	Geofisika Terapan	3		Geofisika Terapan	3		Geofisika Terapan	3	
	Analisis Data Geologi	3		Analisis Data Geologi	3		Analisis Data Geologi	3	
II	Geokimia Terapan	3	PM	Geologi Lingkungan	3	PM	Tektonika	3	PM
	Endapan Mineral Lanjutan	3		Geoteknik Lanjutan	3		Vulkanologi Lanjutan	3	
	Geologi Migas Lanjutan	3		Hidrogeologi Terapan	3		Bencana Geologi	3	
	Energi Panas Bumi	3							
	Stratigrafi Terapan	3							
	Paleontologi Terapan	3							
	Geologi Batubara	3							
III	Disertasi	34	WP	Disertasi	34	WP	Disertasi	34	WP

Kegiatan perkuliahan dilaksanakan pada semester pertama dan semester kedua. Secara umum proses belajar-mengajar di Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM sebelumnya mengacu pada Pedoman Akademik Doktor Fakultas Teknik

UGM, Peraturan Rektor Universitas Gadjah Mada nomor 11 Tahun 2016 tentang Pendidikan Pascasarjana, dan Peraturan Dekan Fakultas Teknik UGM nomor 1 tahun 2019 tentang Pendidikan Program Doktor. Dalam tataran pelaksanaan, karena Prodi Doktor merupakan keberlanjutan dari jenjang Prodi Magister, maka secara khusus proses belajar-mengajar di Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM mengacu pada kurikulum Prodi Magister Teknik Geologi FT UGM. Penentuan matakuliah yang harus diambil oleh mahasiswa Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM ditentukan oleh Pengurus Prodi dan tim Promotor, dengan mengacu pada kurikulum Prodi Magister Teknik Geologi DTGL FT UGM.

Beban untuk kegiatan penelitian dan penulisan disertasi sendiri secara total adalah sebesar 32 SKS. Di akhir masa studi, seluruh mahasiswa diwajibkan mengikuti Ujian Tertutup, akan tetapi bagi mahasiswa yang tidak memenuhi persyaratan jumlah dan kualitas publikasi yang telah ditetapkan masih diwajibkan menempuh Ujian Terbuka tanpa wisuda doktor. Sebaliknya, mahasiswa yang telah lulus Ujian Tertutup dan telah memenuhi persyaratan publikasi dapat memilih antara mengikuti Wisuda Doktor atau mengikuti Ujian Terbuka tanpa wisuda.

Oleh karena berbagai alasan, masa studi para mahasiswa program doktor pada umumnya lebih panjang dari pada masa studi sesuai kurikulum. Beberapa penyebab keterlambatan itu misalnya adalah :

- kesulitan dalam publikasi jurnal ilmiah internasional,
- kendala dalam pengambilan data lapangan,
- antrian dalam penggunaan alat penelitian,
- kurangnya interaksi dengan tim promotor,
- rendahnya motivasi mahasiswa,
- terkendala syarat nilai TOEFL / TPA, dan lain sebagainya.

1.8. Proses Penyusunan Kurikulum 2017

Penyusunan Kurikulum 2017 Program Studi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM ini melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

- a. Pembentukan Tim Penyusun Kurikulum 2017 Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM, yang ditetapkan melalui Rapat Kerja Departemen tanggal 27 November 2019.
- b. Selanjutnya Tim Kurikulum 2017 Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM melakukan kajian dan evaluasi melalui beberapa rapat internal serta mengadakan *workshop* bagi seluruh dosen Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM FT UGM, sebagai berikut:
 - Rapat internal Tim Kurikulum Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM tanggal 12 Desember 2019 untuk menyusun *draft* awal kurikulum Prodi Doktor.
 - *Workshop* Akademik Departemen TGL FT UGM pada tanggal 16 Januari 2020 untuk memaparkan *draft* awal kurikulum Prodi Doktor.
 - Rapat internal Tim Kurikulum Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM tanggal 23 Januari 2020 untuk menyempurnakan *draft* kurikulum Prodi Doktor berdasarkan masukan *workshop* akademik.
 - *Workshop* Akademik Departemen TGL FT UGM pada tanggal 27 Januari 2020 untuk memaparkan penyempurnaan *draft* kurikulum Prodi Doktor, dan sekaligus pembentukan tim penyusun Rencana Program Kegiatan Pembelajaran Semester (RPKPS).
 - Rapat internal Tim Kurikulum Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM tanggal 4 Juni 2020 untuk menyusun RPKPS Prodi Doktor.

Pengurus Prodi dan Tim Kurikulum Prodi Doktor Teknik Geologi FT UGM juga melakukan serangkaian *workshop* dan diskusi yang melibatkan pihak eksternal untuk penyempurnaan Kurikulum Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM 2019, yaitu pada *workshop* akademik bersama Asosiasi Program Studi Teknik Geologi Indonesia (Asproditegi) pada tanggal 30 November – 1 Desember 2019 tentang penyusunan Capaian Pembelajaran Prodi Doktor dan pelaksanaan *Outcome Based Education* pada Prodi Doktor Teknik Geologi.

- c. *Review* oleh Komisi III Senat Fakultas Teknik UGM pada tanggal 9 Juli 2020, yang menghasilkan butir-butir masukan perbaikan naskah akademik.

- Rapat Tim Kurikulum Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL pada tanggal 16 Juli 2020 untuk menyusun tanggapan dan koreksi terhadap masukan-masukan Komisi III Senat FT UGM.
- d. *Workshop* Desain Kurikulum Departemen Teknik Geologi FT UGM bersama tim *Advisory Board* pada tanggal 11 September 2020.

1.9. Perencanaan Strategis (Analisis SWOT)

Ketiadaan panduan akademik secara khusus ini menimbulkan situasi yang tidak kondusif bagi proses belajar-mengajar di Prodi Doktor Teknik Geologi FT UGM, meskipun terdapat panduan akademik Prodi Magister Teknik Geologi DTGL FT UGM yang cukup detail sebagai acuan. Kondisi ini dapat dirangkum dalam analisis SWOT (Tabel 1.2).

Tabel 1. 2 Analisis SWOT Kurikulum 2017 Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM.

<p style="text-align: center;">Kondisi Eksternal</p> <p style="text-align: center;">Kondisi Internal</p>	<p>Peluang (<i>Opportunities</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tahapan Industri 4.0 menuju 5.0 yang membutuhkan pengelolaan sumberdaya alam berkelanjutan, dengan mengoptimalkan teknologi yang memperhatikan manusia dan lingkungan. 2. Kebutuhan pengembangan bidang keilmuan Teknik Geologi untuk mendukung terwujudnya Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG) PBB. 3. Adanya dukungan yang kuat dari alumni, mitra, jejaring internasional dalam menyusun kurikulum dan pembelajaran. 4. Isu nasional terkait kebencanaan dan pembangunan infrastruktur. 	<p>Ancaman (<i>Threats</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Persaingan ketat tenaga kerja regional/global dengan isu perdagangan bebas dan diberlakukannya kebijakan Masyarakat Ekonomi ASEAN. 2. Tuntutan kualitas lulusan yang semakin tinggi di era globalisasi dengan adanya sertifikasi profesi baik pada level nasional maupun regional/internasional. 3. Cepatnya perkembangan teknologi bidang kebumih dan kebutuhan riset berskala global yang kuat. 4. Semakin berkembangnya minat kajian lintas bidang keilmuan. 5. Sumber pendanaan penelitian semakin kompetitif.
<p>Kekuatan (<i>Strengths</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rekognisi internasional dengan banyaknya alumni Prodi Doktor dari berbagai negara asing. 2. Kurikulum 2012 telah terbukti berhasil meluluskan alumni program Doktor. 3. Bentuk kurikulum yang fleksibel dan adaptif terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. 4. Dukungan sistem jaringan kerjasama nasional dan internasional. 5. Akses dan koleksi pustaka semakin mudah dan lengkap. 6. Kualitas dosen pengajar semakin meningkat dan memiliki kompetensi untuk membimbing pada semua minat penelitian yang tersedia. 	<p>Strategi meningkatkan kekuatan untuk memperbesar peluang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peningkatan kualitas implementasi kurikulum melalui monitoring studi yang semakin ketat. 2. Pengembangan kurikulum yang efisien dan berorientasi pada kebutuhan masyarakat nasional dan global. 3. Mengembangkan kegiatan pembelajaran berbasis riset yang mempertimbangkan kebutuhan masyarakat. 4. Mengembangkan pelayanan akademik yang berfokus pada pemenuhan kompetensi lulusan. 	<p>Strategi meningkatkan kekuatan untuk mengurangi ancaman:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan evaluasi diri secara berkala dengan mempertimbangkan perkembangan eksternal dan mengoptimalkan penataan sumberdaya yang ada. 2. Membekali mahasiswa untuk berdaya saing khususnya dalam penulisan jurnal dan bahasa Inggris. 3. Meningkatkan metode pembelajaran yang lebih inovatif serta optimalisasi jejaring kerjasama nasional dan internasional.
<p>Kelemahan (<i>Weakness</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Masa studi mahasiswa program Doktor masih belum efisien dan perlu ditingkatkan agar jumlah mahasiswa lulus sesuai waktu semakin banyak. 2. Jumlah Guru Besar masih terbatas. 3. Pengambilan data lapangan yang terkendala dana dan peralatan. 	<p>Strategi mengurangi kelemahan untuk memperbesar peluang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengembangkan kurikulum yang memberi kesempatan luas bagi mahasiswa agar cepat lulus dan publikasi internasional. 2. Mengintensifkan riset kolaboratif dengan pelibatan mahasiswa Doktor yang berorientasi pada publikasi internasional. 3. Memanfaatkan web dan sosial media untuk publikasi hasil penelitian dan promosi program Doktor. 4. Peningkatan kualitas luaran perkuliahan untuk percepatan proposal berbasis kerjasama dengan para pihak untuk tukar pengalaman dan pengetahuan (<i>knowledge sharing</i>). 	<p>Strategi mengurangi kelemahan untuk menangkal ancaman:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengembangkan sistem pembelajaran yang kreatif dan inovatif berpusat pada mahasiswa (SCL) dengan menajamkan ketercapaian aspek kognitif, psikomotorik dan afektif secara terpadu baik pada perkuliahan maupun penelitian disertasi. 2. Mengembangkan muatan <i>soft skill</i> pada kegiatan akademik maupun non-akademik untuk meningkatkan rekognisi/level riset, kemampuan berbahasa Inggris, dan pemanfaatan teknologi informasi menggunakan semua jalur komunikasi yang ada.

2. KURIKULUM 2017

2.1. Penjelasan Umum

Mengacu pada Peraturan Rektor UGM nomor 11 tahun 2016, tujuan pendidikan Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM adalah untuk menghasilkan lulusan yang menguasai filosofi keilmuan di bidang teknik geologi dan mampu mengembangkannya untuk kepentingan bangsa dan kemanusiaan berdasarkan pada nilai-nilai Pancasila dan kebudayaan Indonesia. Dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) menempatkan Pendidikan program Doktor pada jenjang kualifikasi tertinggi, yaitu level 9, dimana lulusan prodi ini diharapkan memiliki kualifikasi:

- a. Mampu mengembangkan pengetahuan, teknologi, dan/atau seni baru di dalam bidang keilmuannya atau praktek profesionalnya melalui riset, hingga menghasilkan karya kreatif, original, dan teruji.
- b. Mampu memecahkan permasalahan ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni di dalam bidang keilmuannya melalui pendekatan inter, multi, dan transdisipliner.
- c. Mampu mengelola, memimpin, dan mengembangkan riset dan pengembangan yang bermanfaat bagi kemaslahatan umat manusia, serta mampu mendapat pengakuan nasional dan internasional.

Pemahaman dan batasan jenis-jenis pendekatan pemecahan masalah diberikan dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 154 tahun 2014, dimana **monodisiplin** adalah tersusun atas satu disiplin akademik, **multidisiplin** terdiri dari minimal dua disiplin akademik, **interdisiplin** merupakan proses transfer suatu disiplin akademik ke dalam disiplin akademik lainnya hingga memunculkan metode baru atau disiplin akademik baru, dan **transdisiplin** adalah penelitian yang melibatkan pemangku kepentingan di luar akademisi (praktisi profesional, pemerintah, politisi, pengusaha).

2.2. Kompetensi Lulusan dan Capaian Pembelajaran

Luaran pendidikan Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM (*program outcomes*) sebagai perwujudan dari visi-misi institusi adalah doktor-doktor teknik geologi dengan karakter:

- a. berjiwa Pancasila dan memiliki integritas tinggi,
- b. mampu mengembangkan pengetahuan dan teknologi di bidang teknik geologi melalui riset,
- c. mampu memecahkan permasalahan di dalam bidang teknik geologi melalui pendekatan inter, multi, dan transdisipliner,
- d. mampu mengelola, memimpin, dan mengembangkan riset yang bermanfaat bagi kemaslahatan masyarakat dan mendapat pengakuan nasional dan internasional.

Mengacu pada tujuan pendidikan (*program educational objectives*), berdasarkan jenjang KKNi tersebut di atas, dan diarahkan oleh Peraturan Rektor UGM 11/2016 pasal 29 ayat 2, rumusan luaran Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM (*program outcomes*) mengarah pada pengembangan kompetensi utama, yaitu:

- a. mampu mengembangkan konsep ilmu dan teknologi dalam bidang disiplin ilmu Teknik Geologi,
- b. mampu mengelola, memimpin, dan mengembangkan program penelitian dalam disiplin ilmu Teknik Geologi, dan
- c. mampu memahami dan mampu menerapkan pendekatan interdisiplin dalam mengembangkan program penelitian untuk menemukan kebaruan (*novelty*) terkait disiplin ilmu Program Studi.

Berdasarkan pada luaran prodi dan kompetensi lulusan tersebut di atas, maka pada *Workshop Akademik DTGL FT UGM* tanggal 16 Januari 2020 disepakati tiga capaian pembelajaran (*student outcomes*) Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM berikut:

- a. mampu menganalisis permasalahan, mendesain solusi berbasis riset, dan menimbang dampak dari solusi permasalahan di bidang teknik geologi terhadap lingkungan, masyarakat, sosial-ekonomi dan budaya;

- b. mampu mengomunikasikan solusi permasalahan di bidang teknik geologi pada masyarakat ilmiah internasional; dan
- c. mampu mengembangkan jejaring kerjasama serta menjunjung tinggi etika profesionalisme.

2.3. Hubungan Capaian Pembelajaran dan Kurikulum

Sebagaimana dipaparkan di atas, luaran pendidikan Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM diturunkan dalam kompetensi lulusan dan diukur melalui capaian pembelajaran. Pengukuran capaian pembelajaran dilakukan melalui instrumen kurikulum yang berisi seperangkat rencana dan pengaturan mengenai isi maupun bahan kajian, pelajaran, cara penyampaian, dan penilaian yang digunakan sebagai dasar penyelenggaraan kegiatan pembelajaran pada Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM FT UGM. Hubungan antara luaran prodi, capaian pembelajaran dan kurikulum disajikan dalam Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2. 1 Hubungan antara mata kuliah, capaian pembelajaran dan luaran prodi.

Nama Mata Kuliah	CAPAIAN PEMBELAJARAN			LUARAN PROGRAM STUDI			
	Desain Solusi	Komunikasi	Jejaring & Etika	Integritas	Riset	Solusi	Pengakuan
Metode Penelitian	√	√			√	√	
MK Wajib Penelitian							
- Geologi Teknik	√	√			√	√	
- Teknik Airtanah	√	√			√	√	
- Geologi Sumberdaya Migas	√	√			√	√	
- Geologi Sumberdaya Batubara	√	√			√	√	
- Teknologi Panas Bumi	√	√			√	√	
- Geologi Sumberdaya Mineral	√	√			√	√	
- Teknologi Keganungapian	√	√			√	√	
- Tektonika dan Geomorfologi	√	√			√	√	
- Geologi Kuarter	√	√			√	√	
- Geoarkeologi	√	√			√	√	
MK Pendukung Penelitian	√	√	√		√	√	
Disertasi	√	√	√	√	√	√	√

2.4. Struktur Kurikulum

Kurikulum Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM memiliki distribusi matakuliah dalam 6 semester, yang terbagi dalam mata kuliah wajib dan mata kuliah pilihan, masing-masing mata kuliah terkelompok dalam minat penelitian.

a. Minat Penelitian

Dengan tujuan kesinambungan antara kurikulum Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM dan Prodi Magister DTGL FT UGM Kurikulum 2017 ini menawarkan 8 minat penelitian, sesuai dengan jumlah dan jenis minat yang ada di Prodi Magister DTGL FT UGM. Minat-minat penelitian tersebut adalah:

1. Minat penelitian di bidang Geologi Teknik
2. Minat Penelitian di bidang Teknik Air Tanah
3. Minat Penelitian di bidang Geologi Migas dan Batubara
4. Minat Penelitian di bidang Teknologi Panas Bumi
5. Minat Penelitian di bidang Geologi Sumberdaya Mineral
6. Minat Penelitian di bidang Teknologi Kegunungapian
7. Minat Penelitian di bidang Tektonika dan Geomorfologi
8. Minat Penelitian di bidang Geologi Kuarter dan Geologi Lingkungan

Pemilihan minat penelitian ditentukan oleh calon mahasiswa dan komposisi mata kuliah yang diambil akan ditentukan oleh tim seleksi calon mahasiswa baru. Komposisi mata kuliah tersebut akan terdiri dari mata kuliah wajib penelitian dan mata kuliah pilihan pendukung penelitian, dimana besaran jumlah mata kuliah dan kreditnya juga ditentukan Tim Seleksi Calon Mahasiswa Baru berdasarkan transkrip akademik magister yang bersangkutan. Komposisi mata kuliah tersebut akan menjadi bangun kurikulum Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM yang akan ditempuh oleh mahasiswa.

Berdasarkan pada pendidikan magister yang telah ditempuh, calon mahasiswa dikelompokkan sebagai sebidang dan tidak sebidang. Penentuan ilmu yang sebidang ditentukan saat seleksi penerimaan calon mahasiswa oleh Departemen Teknik Geologi FT UGM dengan melibatkan Kaprodi dan beberapa pakar bidang terkait (Peraturan Dekan FT UGM nomor 1 tahun 2019 pasal 3 ayat 1).

b. Bangun Kurikulum 2017

Kurikulum 2017 Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM dirancang untuk dapat diselesaikan dalam waktu 6 semester, dengan beban kredit kuliah

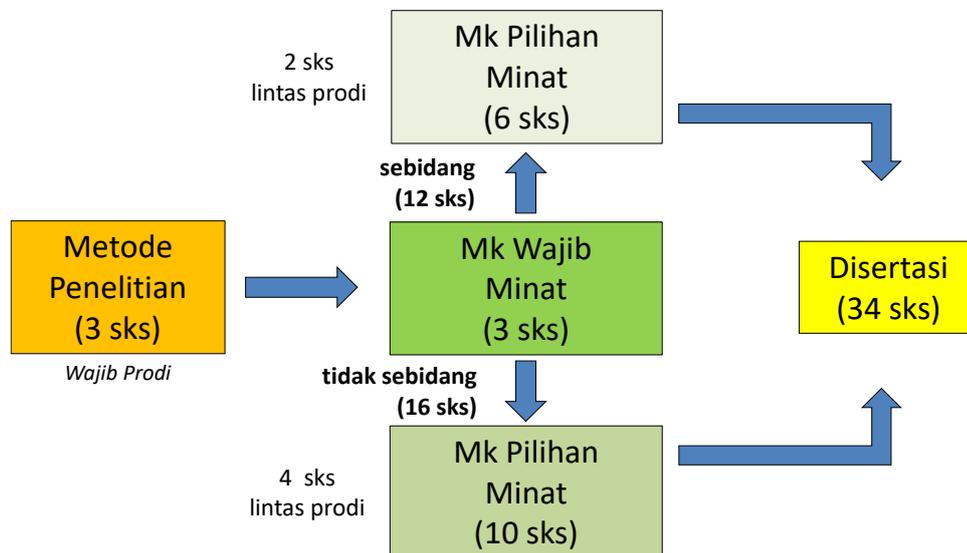
sebanyak 12 SKS (sebidang) atau 16 SKS (tidak sebidang), dan disertasi sebanyak 34 SKS. Beban kuliah diberikan pada tahun pertama (semester 1 dan semester 2), sebagaimana tercantum pada Tabel 2.2 dan Gambar 2.1 berikut.

Tabel 2. 2 Struktur matakuliah Kurikulum 2017 Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM.

Semester 1	Sifat	SB	TB	Semester 2	Sifat	SB	TB
Metode Penelitian	WP	3		Mata Kuliah Pilihan	PM	2	2
Mata Kuliah Wajib	WM	3		Mata Kuliah Pilihan	PM	2	2
Mata Kuliah Pilihan	PM	-	2	Mata Kuliah Pilihan	PM	2	2
				Mata Kuliah Kapita Selektta (lintas prodi)	PM	-	2
Jumlah		6	8	Jumlah		6	8
Disertasi					WP	34	
Total Kredit						46	50

Keterangan :

- SB : Sebidang
- TB : Tidak Sebidang
- WP : Wajib Prodi
- WM : Wajib Minat
- PM : Pilihan Pendukung Minat



Gambar 2. 1 Bagan alir Kurikulum 2017 Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM.

Tahapan Studi	Semester					
	I	II	III	IV	V	VI
Perkuliahan	■	■				
Penyusunan Proposal	■	■				
Ujian Komprehensif		■				
Seminar Hasil 1			■			
Seminar Hasil 2				■		
Penelitian			■	■	■	
Publikasi			■	■	■	
Penyusunan Disertasi				■	■	
Penilaian Disertasi dan Publikasi						■
Ujian Tertutup						■
Yudisium						■

Gambar 2. 2 Tata waktu pendidikan Doktor (Peraturan Dekan FT UGM nomor 1 Tahun 2019).

c. Mata Kuliah Kurikulum 2017

Sebagaimana dipaparkan pada bangun kurikulum di atas, mata kuliah yang ditawarkan dalam Kurikulum 2017 Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM ini terdiri dari tiga jenis (Tabel 2.3), yaitu: (i) mata kuliah wajib prodi, (ii) mata kuliah wajib minat, dan (iii) mata kuliah pilihan pendukung minat. Berikut keterangan untuk setiap jenis mata kuliah:

1) Mata kuliah wajib Prodi

Terdapat dua mata kuliah yang masuk kelompok ini, yaitu **Metode Penelitian** dan **Disertasi**. Mata kuliah ini wajib ditempuh pada Prodi, dengan waktu yang telah ditentukan.

- i. Mata kuliah **Metode Penelitian** ditawarkan pada semester pertama, merupakan mata kuliah fundamental dalam menyusun usulan penelitian. Usulan penelitian yang disusun dibawah bimbingan Tim Promotor ini

kemudian diperkokoh dengan pengayaan materi dari matakuliah wajib penelitian dan mata kuliah pendukung penelitian.

Usulan penelitian ini yang kemudian dipaparkan dalam Ujian Komprehensif sebagai salah satu penentu apakah mahasiswa yang bersangkutan dapat memperoleh status Kandidat Doktor (*promovendus*) dan berhak melanjutkan penelitiannya.

- ii. Penelitian disertasi dilaksanakan *promovendus* setelah mendapat persetujuan Tim Promotor dan telah dinyatakan lulus ujian komprehensif. Terdapat dua kali seminar hasil untuk memantau kemajuan penelitian disertasi. Hasil penelitian disertasi harus dipublikasikan dalam jurnal ilmiah internasional bereputasi.

Disertasi ditulis dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris dengan persetujuan Tim Promotor dan disetujui pula oleh Ketua Departemen, menurut format dan cara penulisan sesuai Pedoman Penulisan Disertasi yang dikeluarkan oleh Fakultas Teknik UGM. Jumlah halaman disertasi berkisar antara 100 sampai dengan 400 halaman, tidak termasuk lampiran.

2) Mata kuliah wajib minat

Mata kuliah wajib minat ini ditentukan berdasarkan pada minat penelitian yang diambil, yaitu salah satu dari 8 minat penelitian yang ditawarkan Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM FT UGM. Besar kreditnya adalah 3 SKS, dan wajib ditempuh pada semester pertama. Silabus dan RPKPS untuk mata kuliah wajib penelitian ini tersedia pada lampiran.

3) Mata kuliah pilihan pendukung minat

Mata kuliah pilihan pendukung penelitian ditawarkan sesuai dengan yang ada pada kurikulum Prodi Magister DTGL FT UGM dan pada kurikulum Prodi Doktor DTGL FT UGM, yang selaras dan mendukung minat penelitian mahasiswa bersangkutan, dan sesuai dengan keputusan Tim Seleksi Calon Mahasiswa Baru bersama dengan Tim Promotor. Jumlah kredit mata kuliah pilihan adalah 6 SKS (untuk yang sebidang) atau 10 SKS (bagi yang tidak

sebidang). Teknis perkuliahan dapat bersifat tugas mandiri atau mengikuti kelas secara pasif (*seat-in*) yang akan ditentukan oleh Tim Seleksi Calon Mahasiswa Baru bersama dengan Tim Promotor.

Pengambilan mata kuliah pilihan pendukung penelitian di luar DTGL (**lintas prodi**) juga diperbolehkan dalam batasan jumlah kredit tertentu, yaitu maksimal 2 SKS bagi sebidang dan maksimal 4 SKS bagi yang tidak sebidang, selaras dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 3 tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi pasal 15. Usulan mata kuliah pilihan lintas prodi ini pun juga ditentukan oleh Tim Seleksi Calon Mahasiswa Baru bersama dengan Tim Promotor.

Tabel 2.3 Kode dan sifat mata kuliah Kurikulum 2017

Kode	Nama Mata Kuliah	SKS	Jenis Mata Kuliah
TKG178101	Metode Penelitian	3	Wajib Prodi
TKG179101	Disertasi	34	Wajib Prodi
TKG178102	Geologi Teknik Lanjutan	3	Wajib Minat
TKG178110	Mekanika Tanah dan Batuan Lanjutan 2	2	Pilihan Minat
TKG178111	Kestabilan Lereng Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178112	Geoteknik Konstruksi Bawah Tanah Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178113	Metode Elemen Hingga Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178103	Teknik Air Tanah	3	Wajib Minat
TKG178114	Pemodelan Air Tanah Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178115	Kimia Air Tanah Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178116	Polusi dan Teknik Remediasi Air Tanah Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178117	Perlindungan dan Pengawasan Air Tanah Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178104	Geologi Migas dan Batubara	3	Wajib Minat
TKG178118	Stratigrafi Terapan Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178119	Petrologi Batuan Sedimen dan Organik Terapan Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178120	Geologi Migas Nonkonvensional Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178105	Teknologi Panas Bumi	3	Wajib Minat
TKG178121	Geokimia Panas Bumi Lanjutan 2	2	Pilihan Minat
TKG178122	Geofisika Panas Bumi Lanjutan 2	2	Pilihan Minat
TKG178123	Rekayasa Reservoar Panas Bumi Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178124	Pengelolaan Lingkungan Panas Bumi Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178106	Geologi Sumberdaya Mineral	3	Wajib Minat
TKG178125	Petrologi Terapan Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178126	Geokimia Endapan Bijih Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178127	Mikroskopi Bijih Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178128	Geologi Endapan Bijih Lanjutan 2	2	Pilihan Minat

TKG178129	Geologi Mineral Industri Lanjutan 2	2	Pilihan Minat
TKG178107	Teknologi Keganungapian	3	Wajib Minat
TKG178130	Geologi Gunungapi Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178131	Petrologi Gunungapi Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178132	Seismologi Gunungapi Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178133	Seminar Tematik I	2	Pilihan Minat
TKG178134	Seminar Tematik II	2	Pilihan Minat
TKG178108	Tektonika dan Geomorfologi	3	Wajib Minat
TKG178135	Analisis Proses- Proses Geomorfologi Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178136	Geologi Regional Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178137	Tektonika Aktif Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178138	Pemetaan Geologi Tematik	2	Pilihan Minat
TKG178109	Geologi Kuartar dan Geologi Lingkungan	3	Wajib Minat
TKG178139	Geologi Gunungapi Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178140	Geologi Urban Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178141	Geologi Laut dan Paleoklimatologi Lanjutan	2	Pilihan Minat
TKG178142	Analisis Pengambilan Keputusan berbasis Geospasial Lanjutan	2	Pilihan Minat

2.5. Persyaratan Kelulusan dan Yudisium

a. Syarat Kelulusan

Mahasiswa yang telah menyelesaikan jumlah SKS sesuai dengan persyaratan Kurikulum 2017 Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM dinyatakan **lulus** apabila:

1. memenuhi persyaratan berikut:
 - i. indeks prestasi kumulatif minimal 3,25 (tiga koma dua lima),
 - ii. tidak ada nilai D dan/atau E,
 - iii. telah lulus ujian disertasi,
 - iv. telah menyerahkan naskah disertasi yang telah disahkan oleh Ketua Departemen dan Dekan, dan
 - v. telah mempunyai publikasi ilmiah/naskah yang sudah diterima oleh penerbit pada jurnal internasional terindeks dalam pangkalan data internasional yang ditetapkan secara berkala oleh Universitas paling sedikit 1 (satu) artikel yang berasal dari hasil penelitian disertasi.
2. telah dinyatakan lulus dalam Rapat Yudisium.

b. Rapat Yudisium

Rapat Yudisium diselenggarakan untuk menetapkan kelulusan dan predikat berdasarkan indeks prestasi kumulatif gabungan keseluruhan proses pembelajaran. Rapat Yudisium dilaksanakan sesudah Ujian Tertutup bagi yang tidak memerlukan Ujian Terbuka untuk menentukan kelulusan mahasiswa program doktor tersebut. Rapat Yudisium dihadiri oleh :

- Ketua Departemen DTGL FT UGM selaku Wakil Penanggungjawab Prodi Doktor,
- Tim Promotor,
- Tim Penilai Disertasi dan Publikasi,
- Penguji Eksternal, dan
- Ketua Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM.

c. Predikat Kelulusan

Kandidat Doktor yang dinyatakan lulus Doktor dari Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM menerima predikat kelulusan dengan jenjang sebagai berikut:

1. Dengan Pujian (*Cum Laude*/predikat kelulusan dengan pujian):
 - Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) > 3,75 (tiga koma tujuh lima)
 - masa studi ≤ 8 (delapan) semester
 - mempunyai > 2 (dua) publikasi dalam jurnal terakreditasi, salah satunya dalam jurnal internasional bereputasi.
2. Sangat Memuaskan (*Very Satisfactory*/predikat kelulusan tinggi):
 - $3,51 \leq \text{IPK} \leq 3,75$
 - atau IPK > 3,75 namun masa studi > 8 semester
 - atau IPK > 3,75 namun publikasi tidak memenuhi syarat *Cum Laude*.
3. Memuaskan (*Satisfactory*/predikat kelulusan sedang):
 - $3,25 \leq \text{IPK} \leq 3,51$.

Penentuan predikat dilakukan pada saat Ujian Tertutup, dan bagi yang menempuh Ujian Terbuka, predikat diumumkan pada saat Ujian Terbuka.

3. PELAKSANAAN KURIKULUM 2017

3.1. Prinsip Dasar Pelaksanaan Kurikulum 2017

Prinsip dasar pelaksanaan Kurikulum 2017 Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM adalah untuk mempercepat masa studi tanpa merugikan para Kandidat Doktor yang tengah menempuh kurikulum sebelumnya. Kurikulum 2017 memberikan bangun kurikulum yang lebih jelas, struktur mata kuliah yang lebih tertata, capaian pembelajaran yang lebih terukur, serta menyediakan kerangka kesinambungan proses terhadap jenjang prodi di bawahnya dalam lingkungan DTGL FT UGM.

Dengan keunggulan dan kemudahan Kurikulum 2017 tersebut, diharapkan pada mahasiswa dan Kandidat Doktor dapat membangun riset dengan lebih terstruktur karena didukung oleh ketersediaan mata kuliah pendukung keilmuan. Bagi para mahasiswa yang tengah menempuh kurikulum sebelumnya, dapat tetap melanjutkannya tanpa harus menempuh mata kuliah baru pada Kurikulum 2017 ini. Hal ini disebabkan karena desain kuliah pada Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM adalah hanya satu tahun saja, sebelum terkonsentrasi pada penelitian disertasi. Sehingga ketika Kurikulum 2017 ini berlaku, mahasiswa angkatan sebelumnya telah menyelesaikan mata kuliah teori pendukung penelitian, maka mereka tidak perlu lagi untuk mengikuti mata kuliah yang ditawarkan dalam sistem Kurikulum 2017.

3.2. Penyetaraan Mata Kuliah dan Ekuivalensi

Sebagaimana telah dipaparkan dalam sub-bab di atas, dimana mahasiswa ketika Kurikulum 2017 ini berlaku, mahasiswa angkatan sebelumnya telah menyelesaikan mata kuliah teori pendukung penelitian dan mereka tidak perlu lagi untuk mengikuti mata kuliah yang ditawarkan dalam sistem Kurikulum 2017. Sehingga tidak diperlukan penyetaraan mata kuliah dan ekuivalensi terhadap kurikulum sebelumnya. Meski demikian ekuivalensi mata kuliah pada Kurikulum 2010 dan Kurikulum 2017 dibandingkan dalam Tabel 5 berikut ini.

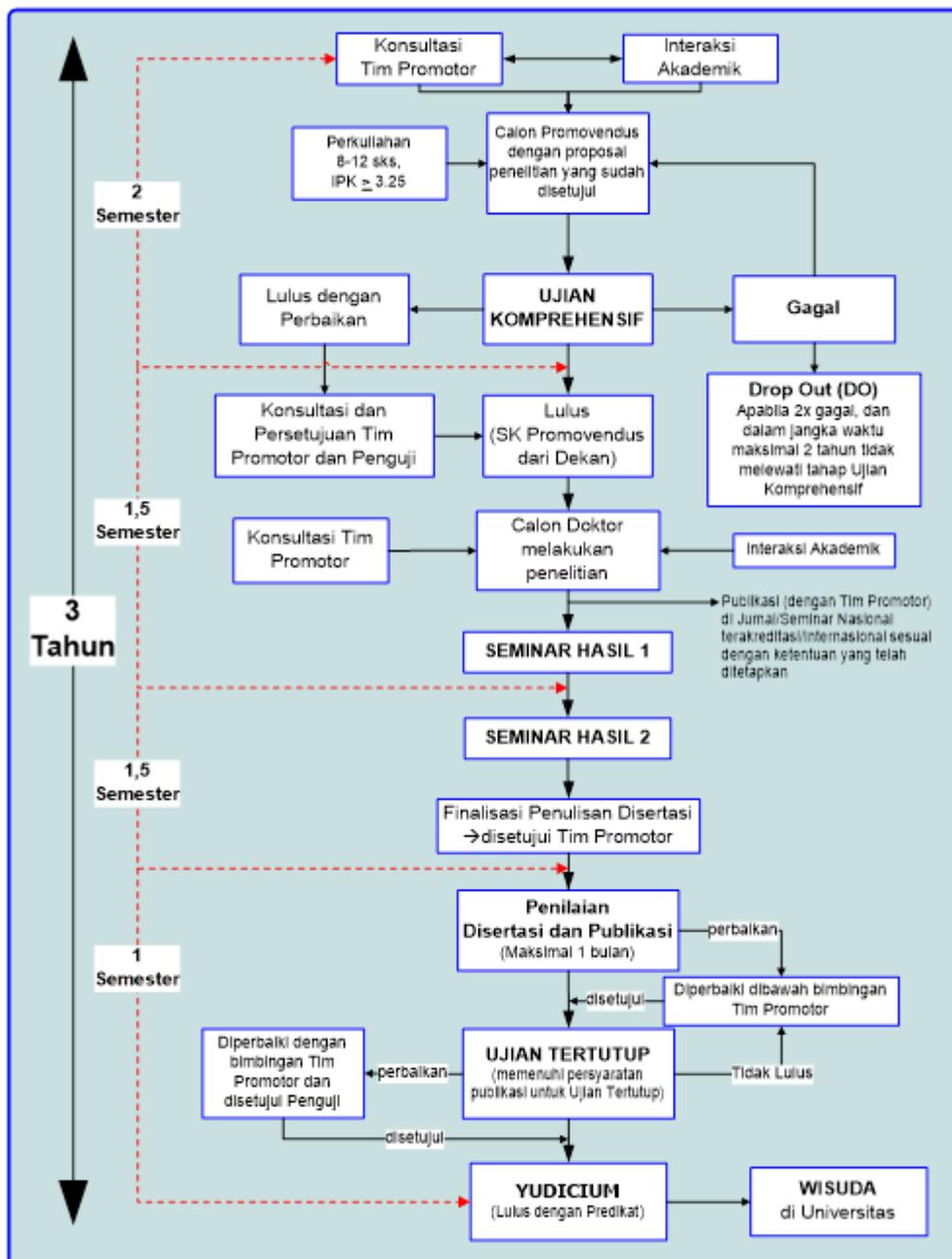
Tabel 3. 1 Kesebandingan dan ekuivalensi Kurikulum 2010 - 2017

Kurikulum 2010		Kurikulum 2017		
Wajib Prodi	Pilihan Minat	Wajib Prodi/Minat	Pilihan Minat	
			Sebidang	Tak Sebid.
Met. Penelitian (3)		Metode Penelitian (3)		
Petrologi Ter. (3)		-		
Geofisika Ter. (3)		-		
Anal. Data Geo. (3)		-		
Disertasi (34)		Disertasi (34)		
Minat Sumberdaya Geologi		<i>menjadi 3 Minat</i>		
	Geokimia T. (3)	-		
	End. Min. Lan. (3)	Minat Geologi Sumberdaya Mineral		
		Geologi Sbrdaya Mineral (3)		
		Pilihan 1 (2)		
		Pilihan 2 (2)		
		Pilihan 3 (2)		
		Pilihan 4 (2)		
		Pilihan 5 (2)		
		Kapita Seleкта 1 (2)		
	Kap.Sel. 2 (2)			
	Geo Migas Lan. (3)	Minat Geologi Migas dan Batubara		
	Geologi B.bara (3)			
		Geo.SD Minyak Gas Bumi (3)*		
		Geo.SD Batubara (3)*		
		Pilihan 1 (2)		
		Pilihan 2 (2)		
		Pilihan 3 (2)		
		Pilihan 4 (2)		
		Pilihan 5 (2)		
	Kapita Seleкта 1 (2)			
	Kap.Sel. 2 (2)			
	Energi P. Bumi (3)	Minat Teknologi Panas Bumi		
		Teknologi Panas Bumi (3)		
		Pilihan 1 (2)		
		Pilihan 2 (2)		
		Pilihan 3 (2)		
		Pilihan 4 (2)		
		Pilihan 5 (2)		
		Kapita Seleкта 1 (2)		
	Kap.Sel. 2 (2)			
	Stratigrafi T. (3)	-		
	Paleontologi T. (3)	-		
Minat Geologi Lingkungan		<i>menjadi 2 Minat</i>		
	Geo. Lingkung. (3)	-		
	Geoteknik Lan. (3)	Minat Geologi Teknik		
		Geologi Teknik (3)		
		Pilihan 1 (2)		
		Pilihan 2 (2)		
		Pilihan 3 (2)		
		Pilihan 4 (2)		
		Pilihan 5 (2)		
		Kapita Seleкта 1 (2)		
	Kap.Sel. 2 (2)			
	Hidrogeo. Ter. (3)	Minat Teknik Air Tanah		
		Teknik Air Tanah (3)		
		Pilihan 1 (2)		
		Pilihan 2 (2)		
		Pilihan 3 (2)		

			Pilihan 4 (2)
			Pilihan 5 (2)
			Kapita Seleкта 1 (2)
			Kap.Sel. 2 (2)
Minat Bencana Geologi		<i>menjadi 2 Minat</i>	
	Tektonika (3)	Minat Tektonika dan Geomorfologi	
		Tektonika & Geomorf. (3)	
			Pilihan 1 (2)
			Pilihan 2 (2)
			Pilihan 3 (2)
			Pilihan 4 (2)
			Pilihan 5 (2)
			Kapita Seleкта 1 (2)
			Kap.Sel. 2 (2)
	Vulkano. Lan. (3)	Minat Teknologi Keganungapian	
		Teknologi Keganungapian (3)	
			Pilihan 1 (2)
			Pilihan 2 (2)
			Pilihan 3 (2)
			Pilihan 4 (2)
			Pilihan 5 (2)
			Kapita Seleкта 1 (2)
			Kap.Sel. 2 (2)
	Bencana Geo. (3)	-	
-		Minat Geologi Kuarter dan Geologi Lingkungan	
		Geologi Kuarter (3)*	
		Geoarkeologi (3)*	
			Pilihan 1 (2)
			Pilihan 2 (2)
			Pilihan 3 (2)
			Pilihan 4 (2)
			Pilihan 5 (2)
			Kapita Seleкта 1 (2)
			Kap.Sel. 2 (2)

4. PERATURAN AKADEMIK

Peraturan akademik berikut ini dikutip dari Peraturan Dekan FT UGM nomor 1 tahun 2019, dengan maksud untuk membantu dan mempermudah sivitas akademika – baik dosen maupun mahasiswa – dalam Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM dalam menjalankan proses pendidikan dan penelitian. Secara detail, tata waktu pendidikan Prodi Doktor dijabarkan dalam Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4. 1 Tata waktu dan bagan alir pendidikan Doktor (Peraturan Dekan FT UGM nomor 1 Tahun 2019).

4.1. Penerimaan Mahasiswa Baru

- Pelamar adalah lulusan program pendidikan Magister :
 - a. sebidang dari program studi yang telah terakreditasi BAN-PT dengan memiliki Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) minimal :
 - i. $\geq 3,00$ dalam skala 4 (untuk lulusan program studi magister terakreditasi A), atau;
 - ii. $\geq 3,25$ dalam skala 4 (untuk lulusan program studi magister terakreditasi B), atau;
 - iii. $\geq 3,50$ dalam skala 4 (untuk lulusan program studi magister terakreditasi C).
 - b. tidak sebidang dari program studi yang terakreditasi BAN-PT dengan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) minimal sebagai berikut:
 - i. $\geq 3,25$ dalam skala 4 (untuk lulusan program studi magister terakreditasi A), atau;
 - ii. $\geq 3,50$ dalam skala 4 (untuk lulusan program studi magister terakreditasi B), atau;
 - iii. $\geq 3,75$ dalam skala 4 (untuk lulusan program studi terakreditasi C).
- Pengertian memiliki bidang ilmu yang sebidang ditentukan oleh rapat seleksi di tingkat Departemen dengan mengundang 5 – 6 pakar dari Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM, termasuk Kaprodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM, dengan panduan sebagai berikut :
 - a. Sebidang : satu kelompok keilmuan [*cluster* kebumian] dengan bekal keilmuan Teknik Geologi yang kuat, seperti Geologi (Sains), Geofisika, Teknik Pertambangan (Eksplorasi, Geomekanika), Teknik Perminyakan, Teknik Geodesi, Teknik Sipil (Geoteknik, Hidrologi, MTPBA), dan Geografi (Fisik, Penginderaan Jauh);
 - b. Tidak Sebidang : diluar kelompok keilmuan [*cluster* kebumian] namun memiliki minat penelitian yang beririsan dengan bidang keilmuan Teknik Geologi, misal Teknik Kimia (Geometalurgi, Pengolahan Mineral), Arkeologi, Ilmu Lingkungan, Pertanian, Kedokteran (Geomedis), Biologi (Zoologi,

- Botani, Lingkungan), Ilmu Militer, Ilmu Komputer (Geokomputasi), dan lain sebagainya.
- c. Bagi yang tidak sebidang, akan ditinjau peran bidang keilmuan Teknik Geologi di dalam penelitiannya, dimana diharapkan porsi keilmuan Teknik Geologi melebihi >50% metodologi penelitian yang diusulkan.
 - d. Baik sebidang maupun tidak sebidang diberlakukan tes kompetensi (bagi yang gagal mencapai standar kompetensi minimum bidang keilmuan Teknik Geologi akan diarahkan untuk mengikuti *seat-in* program matrikulasi yang ada di Prodi Magister Teknik Geologi DTGL FT UGM).
- Pelamar harus memiliki nilai tes potensi akademik (TPA) minimal 500 dan memiliki nilai tes kemampuan berbahasa Inggris (setara dengan TOEFL) minimal 500. Kedua tes harus berasal dari institusi yang diakui UGM.
 - Pelamar telah memenuhi persyaratan administrasi yang telah ditentukan oleh UGM.
 - Untuk calon mahasiswa lulusan dari perguruan tinggi luar negeri, syarat IPK ditentukan oleh Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM dengan mempertimbangkan reputasi perguruan tinggi yang bersangkutan.
 - Seleksi penerimaan calon mahasiswa baru Prodi Doktor Teknik Geologi FT UGM berdasarkan atas kriteria berikut :
 - a. Latar belakang pengetahuan yang dimiliki pelamar mencakup pendidikan formal yang pernah diikuti, lama studi, hasil studi (IPK), karya ilmiah yang pernah ditulis, kegiatan lain yang ada kaitannya dengan bidang studi yang diikutinya.
 - b. Kualitas rancangan usulan penelitian.
 - c. Kesesuaian rancangan usulan penelitian yang diajukan pelamar dengan bidang keilmuan Teknik Geologi.
 - d. Kepribadian dan integritas calon, berdasarkan rekomendasi atasan/pembimbing pada Prodi Magister dan pada hasil psikotest serta surat keterangan sehat.
 - Seleksi penerimaan calon mahasiswa Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM dilakukan oleh Tim Seleksi yang dipimpin oleh Ketua Departemen Teknik

Geologi, beranggotakan Kaprodi Doktor, dan maksimal 5 (lima) dosen Prodi Doktor; dan rapat finalisasi di tingkat Fakultas yang dipimpin oleh Dekan/Kepala Unit Pendidikan dan Pengajaran Program Pascasarjana dan dihadiri oleh para Wakil Dekan, para Ketua Departemen, dan para Ketua Program Studi Doktor.

- Rapat Tim Seleksi membahas kelayakan pelamar untuk menjadi mahasiswa Program Doktor, rencana usulan penelitian, dan apabila pelamar diterima dilanjutkan dengan pembentukan Tim Promotor, penetapan mata kuliah dan/atau tugas akademik sekaligus dosen pengampunya yang ditetapkan bersama Tim Promotor sesuai dengan aturan yang berlaku.
- Komposisi Tim Promotor yang terbentuk dapat mengakomodir ko-promotor dari prodi lain, bila minat penelitian calon mahasiswa yang bersangkutan memiliki unsur minor bidang keilmuan non-teknik geologi.
- Ketua Departemen Teknik Geologi FT UGM melaporkan hasil seleksi penerimaan mahasiswa baru kepada Dekan dan ditembuskan kepada Kepala Unit Pendidikan dan Pengajaran Program Pascasarjana pada rapat finalisasi. Selanjutnya Dekan Fakultas Teknik melaporkan hasil rapat finalisasi kepada Wakil Rektor Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Kemahasiswaan/Direktur Pendidikan dan Pengajaran UGM.
- Keputusan diterima atau tidaknya pelamar diberitahukan kepada pelamar oleh Direktorat Pendidikan dan Pengajaran UGM.
- Dengan pertimbangan khusus, pelamar diterima dengan skor TOEFL kurang dari 500, tetapi lebih besar atau sama dengan 450, dan yang bersangkutan diwajibkan:
 - a. membuat surat pernyataan (bermeterai) pada saat pendaftaran mahasiswa baru, yang menyatakan bila sampai akhir semester 4 belum mencapai skor TOEFL 500, bersedia mengundurkan diri,
 - b. mengikuti tes setiap 2 bulan dan melaporkan hasilnya ke Program Studi, sampai hasil tes mencapai skor TOEFL 500 atau lebih.

4.2. Sistem Perkuliahan

- Perkuliahan diselenggarakan dalam bentuk tatap muka atau *independent study*/studi mandiri dan tugas lain seperti membahas/*me-review* jurnal ilmiah internasional, menulis makalah/*paper* dan mempresentasikannya dalam forum diskusi di prodi. Studi mandiri dapat diisi dengan beberapa kombinasi dari hal-hal berikut:
 - a. *Review* jurnal-jurnal yang relevan (mutakhir, Internasional, jumlah cukup).
 - b. *Review text book* mutakhir yang relevan.
 - c. Mengeksplorasi “*state of the arts*” perkembangan terkini topik sesuai mata kuliah.
 - d. Interaksi akademik, penelusuran akademik, dan seminar-seminar.
 - e. Hasil konkrit berupa:
 - i. Rangkuman hasil review jurnal, dilampiri salinan jurnal-jurnal asli yang direview, yang diseminarkan di tengah semester dan di akhir semester,
 - ii. Naskah seminar di tengah semester yang sudah disetujui Tim Promotor,
 - iii. Naskah seminar di akhir semester yang sudah disetujui Tim Promotor.
 - f. Kegiatan lain yang relevan.
- Perkuliahan untuk setiap mata kuliah dilakukan selama 16 (enam belas) kali, dengan waktu pelaksanaannya diatur sendiri oleh dosen bersama mahasiswa.
- Pada setiap perkuliahan, dosen menandatangani formulir presensi dan menuliskan aktivitas yang dilakukan pada *log-book* yang dibawa oleh mahasiswa dengan pengawasan dari Program Studi terkait.

4.2. Lama Studi

- Masa studi Program Doktor paling lama 10 semester, yang dihitung sejak terdaftar sebagai mahasiswa sampai yudisium.
- Mahasiswa Program Doktor yang belum dapat menyelesaikan studi dalam waktu yang ditentukan dinyatakan putus studi.

- Cuti akademik dapat diberikan sesudah mahasiswa dinyatakan lulus ujian komprehensif (kandidat doktor). Jangka waktu cuti sebanyak-banyaknya dua kali dan diajukan per semester. Waktu cuti tidak diperhitungkan sebagai masa studi.
- Perpanjangan masa studi dimungkinkan dengan syarat-syarat yang harus dipenuhi sesuai dengan ketentuan peraturan ini.

4.3. Pembimbingan dan Monitoring

- Pembimbingan mahasiswa Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM dilaksanakan oleh Tim Promotor, yang terdiri dari satu orang Promotor (berkualifikasi Guru Besar dan bergelar Doktor) dan satu orang Ko-Promotor (berkualifikasi minimal Lektor dan bergelar Doktor). Apabila diperlukan (karena keilmuan yang dibutuhkan), jumlah Tim Promotor dapat ditambah sehingga menjadi tiga orang.
- Mahasiswa dengan bimbingan Tim Promotor wajib menyelesaikan usulan penelitian disertasi dalam waktu satu tahun, dan selambat-lambatnya dua tahun, setelah terdaftar sebagai mahasiswa Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM.
- Mahasiswa diwajibkan berada di kampus selama studi (residensi), kecuali dengan izin khusus dari Tim Promotor, Kaprodi, Ketua Departemen dan Dekan, dalam rangka melaksanakan penelitian disertasi atau program akademis lain yang menunjang kelancaran penyelesaian penelitian disertasi.
- Tim Promotor secara teratur dan intensif membimbing mahasiswa dalam penyusunan usulan penelitian, penyiapan ujian komprehensif, pelaksanaan penelitian, penyiapan Seminar Hasil 1 dan 2, penulisan disertasi, penulisan naskah publikasi, dan penyiapan Ujian Tertutup dan Terbuka.
- Tim Promotor dapat diganti/diubah apabila terdapat hambatan akademik pada hubungan antara Tim Promotor dengan mahasiswa atau di antara anggota Tim Promotor. Perubahan susunan Tim Promotor harus atas usulan dari Komite Akademik Program Doktor dan diketahui oleh Tim Promotor yang lama, Kaprodi dan Ketua Departemen, serta disetujui dan ditetapkan oleh Dekan.

- *Monitoring* dilakukan untuk mengetahui kemajuan studi setiap mahasiswa Program Doktor.
- Dalam rangka *monitoring*, pada setiap akhir semester, setiap mahasiswa Program Doktor diwajibkan menyerahkan laporan kemajuan penelitian dan isian *log book* yang disahkan oleh Tim Promotor kepada Ketua Prodi.

4.4. Ujian Komprehensif

- Ujian Komprehensif mencakup:
 - a. penguasaan materi bidang ilmunya, baik yang bersifat dasar maupun yang bersifat khusus, terkait dengan usulan penelitian disertasinya,
 - b. penguasaan metodologi penelitian dalam usulan penelitian disertasinya,
 - c. kemampuan penalaran termasuk kemampuan untuk membuat abstraksi,
 - d. kemampuan untuk merumuskan hasil pemikiran secara sistematis, dan
 - e. kemampuan untuk menyampaikan hasil pemikiran dalam forum diskusi.
- Ujian Komprehensif dilakukan sebelum penelitian disertasi dimulai.
- Syarat Ujian Komprehensif:
 - a. telah lulus semua perkuliahan dengan IPK $\geq 3,25$ dan nilai mata kuliah paling rendah C,
 - b. telah memiliki skor TOEFL ≥ 500 ,
 - c. telah memiliki skor TPA > 500 ,
 - d. usulan penelitian disertasi telah disetujui oleh Tim Promotor.
- Ujian Komprehensif diperkenankan ditempuh pada semester kedua, atau paling lambat dua tahun setelah terdaftar pertama kali (akhir semester keempat) sebagai mahasiswa Program Doktor.
- Pelaksanaan Ujian Komprehensif dipimpin oleh Ketua Departemen dengan tim penguji terdiri atas Tim Promotor dan calon Tim Penilai Disertasi yang terdiri dari dua pakar dalam ilmu sebidang atau tiga pakar bagi yang tidak sebidang, dengan kualifikasi jabatan akademik sekurang-kurangnya Lektor dan bergelar Doktor.

- Ujian Komprehensif dilaksanakan selama 120 menit, dengan waktu presentasi paling lama 30 menit.
- Kriteria hasil Ujian Komprehensif dinyatakan dengan status sebagai berikut:
 - a. **Lulus** (tanpa perbaikan usulan tanpa sidang lagi, atau dengan perbaikan usulan tanpa sidang lagi, atau dengan perbaikan usulan dengan sidang lagi), atau
 - b. **Tidak Lulus.**
- Keputusan hasil Ujian Komprehensif ditentukan oleh rapat tim penguji dan disampaikan langsung kepada mahasiswa pada saat ujian berakhir.
- Mahasiswa Program Doktor yang sudah dinyatakan lulus Ujian Komprehensif berubah statusnya menjadi Kandidat Doktor (promovendus), dan memperoleh surat keterangan "lulus Ujian Komprehensif" dari Dekan (apabila telah menyelesaikan semua perbaikan dan disetujui oleh Tim Penguji).
- Apabila dinyatakan "lulus dengan perbaikan", mahasiswa harus memperbaiki usulan penelitian disertasinya sesuai saran-saran Tim Penguji, di bawah bimbingan Tim Promotor dalam waktu maksimum 3 (tiga) bulan. Perbaikan usulan penelitian disertasi harus memperoleh persetujuan Tim Penguji.
- Apabila perbaikan lebih dari 3 (tiga) bulan maka nilai maksimum Ujian Komprehensif adalah A- (A minus).
- Apabila dinyatakan "tidak lulus", ujian ulangan hanya boleh diadakan satu kali dan harus diselesaikan dalam waktu maksimal 6 (enam) bulan terhitung sejak Ujian Komprehensif yang pertama dilaksanakan (apabila tidak melebihi ketentuan masa studi yang telah ditetapkan).
- Bila ujian ulangan dinyatakan tidak lulus, mahasiswa Program Doktor tidak diperkenankan melanjutkan studi.
- Pakaian Tim Penguji dan mahasiswa Program Doktor pada saat Ujian Komprehensif adalah Pakaian Sipil Lengkap atau sekurang-kurangnya mengenakan kemeja berdasi/baju batik lengan panjang untuk laki-laki dan menyesuaikan untuk perempuan.

4.5. Penelitian, Seminar dan Publikasi

- Penelitian disertasi dilaksanakan Kandidat Doktor setelah mendapat persetujuan Tim Promotor dan telah dinyatakan lulus ujian komprehensif.
- Setiap Kandidat Doktor diwajibkan mengisi buku catatan kegiatan penelitian disertasi (*log book*) yang telah disediakan oleh Prodi.
- Catatan kegiatan penelitian disertasi ini harus disahkan oleh Promotor, pada setiap akhir semester.
- Mahasiswa wajib melakukan dua kali seminar hasil penelitian, yaitu:
 - a. Seminar Hasil 1, yaitu setelah penelitian berjalan 1 atau 2 semester dan Kandidat Doktor telah memperoleh hasil sebagian dari penelitian disertasinya (minimum 25%), dan
 - b. Seminar Hasil 2, yaitu setelah penelitian berjalan 3 atau 4 semester, dan Kandidat Doktor telah memperoleh hasil mendekati final (minimum 75%) atas penelitian disertasinya.
- Seminar Hasil 1 dihadiri oleh Kaprodi, Promotor, dan Ko-Promotor, sedangkan yang hadir pada Seminar Hasil 2 adalah seperti pada Seminar Hasil 1 ditambah satu dosen dari Program Studi terkait, yang nantinya akan ditugaskan sebagai pembahas untuk menilai disertasi, dan tidak menutup kemungkinan untuk mengundang mahasiswa Program Doktor lainnya.
- Hasil penelitian disertasi harus dipublikasikan dalam jurnal ilmiah internasional bermutu/bereputasi.
- Publikasi hasil penelitian disertasi dapat dilakukan setelah dinyatakan Lulus Ujian Komprehensif, dan Kandidat Doktor wajib mencantumkan nama Promotor, Ko-promotor, Program Studi Doktor Teknik Geologi FT UGM sebagai afiliasinya.
- Persyaratan publikasi untuk Kandidat Doktor telah dipenuhi apabila telah mempunyai publikasi ilmiah/naskah yang sudah diterima oleh penerbit pada jurnal internasional terindeks dalam pangkalan data internasional yang

ditetapkan secara berkala oleh Universitas paling sedikit 1 (satu) artikel yang berasal dari hasil penelitian disertasi.

- Kualitas dan kesesuaian makalah dengan topik disertasi yang dapat diterima atau layak sebagai syarat ujian tertutup ditetapkan berdasar hasil penilaian oleh Tim Penilai Publikasi di tingkat Program Studi.
- Apabila penelitian juga menghasilkan Hak atas Kekayaan Intelektual (HAKI), maka tim Promotor dan Laboratorium serta DTGL FT UGM wajib dicantumkan sebagai pemegang HAKI tersebut.

4.6. Penyusunan Disertasi dan HAKI

- Disertasi ditulis dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris dengan persetujuan Tim Promotor dan disetujui pula oleh Ketua Departemen, menurut format dan cara penulisan sesuai Pedoman Penulisan Disertasi yang dikeluarkan oleh Fakultas Teknik UGM.
- Jumlah halaman disertasi berkisar antara 100 sampai dengan 400 halaman, tidak termasuk lampiran.
- Disertasi dilengkapi dengan intisari dalam Bahasa Indonesia dan *abstract* dalam Bahasa Inggris (masing-masing maksimal 500 kata), ringkasan disertasi dalam Bahasa Indonesia dan ringkasan dalam Bahasa Inggris (masing-masing maksimal 25 halaman) yang dijilid terpisah.
- HAKI dari Disertasi merupakan milik pencipta yaitu Kandidat Doktor dan Tim Promotor. Universitas berhak untuk menggunakan, mengambil, menggandakan, dan/atau memanfaatkannya dalam kegiatan yang berkaitan dengan Tridharma Perguruan Tinggi dengan mencantumkan sumbernya sepanjang tidak merugikan kepentingan yang wajar dari pencipta.
- Perlu dicantumkan halaman pernyataan "...disertasi yang disusun bukan merupakan plagiasi dari penelitian atau tulisan orang lain..."

4.7. Penilaian Kelayakan Disertasi dan Publikasi

- Kandidat Doktor menyerahkan naskah draf disertasi dan kumpulan publikasi yang telah dihasilkan selama studi sesuai dengan ketentuan yang berlaku kepada Tim Promotor untuk mendapatkan persetujuan.
- Naskah disertasi dan Publikasi yang sudah disetujui Tim Promotor, dengan dilengkapi surat pengantar dari Promotor, disampaikan kepada Kaprodi untuk diproses lebih lanjut.
- Ketua Prodi dan Tim Promotor membentuk Tim Penilai Disertasi dan Publikasi, yang terdiri atas dua orang dan salah satunya bertindak sebagai ketua, dan memperoleh SK Dekan.
- Prodi menyampaikan makalah yang sudah dipublikasikan dan naskah disertasi pada Tim Penilai Disertasi dan Publikasi untuk dievaluasi kelayakannya.
- Dasar penilaian disertasi antara lain meliputi: materi (kebaruan, orisinalitas temuan, dan kontribusi signifikannya), kemampuan penalaran, metode penelitian, tata-tulis, dan konsistensi uraian.
- Proses penilaian dan perbaikan:
 - a. Kaprodi menyelenggarakan Rapat Pendahuluan Penilaian Disertasi dan Publikasi, dengan mengundang Tim Promotor, dan Tim Penilai Disertasi dan Publikasi. Tim Promotor menjelaskan hal-hal terpenting yang terkandung dalam disertasi.
 - b. Rapat Tim Penilai Disertasi dan Publikasi adalah rapat khusus sebagai lanjutan dari Rapat Pendahuluan yang hanya dihadiri oleh Tim Penilai Disertasi dan Publikasi. Tim Penilai Disertasi dan Publikasi diberi waktu maksimal 1 (satu) bulan untuk menyelesaikan tugas penilaian atas naskah publikasi dan naskah disertasi, dan membuat rekomendasi tertulis hasil penilaian untuk diserahkan kepada Program Studi.
 - c. Rapat Pleno Tim Penilai Disertasi dan Publikasi dilakukan selambat-lambatnya satu minggu setelah menerima rekomendasi tertulis dari Tim Penilai Disertasi dan Publikasi. Ketua Program Studi menyelenggarakan rapat penilaian disertasi dengan mengundang Tim Penilai Disertasi dan

Publikasi, dan Tim Promotor. Tim Penilai Disertasi dan Publikasi menjelaskan rekomendasi hasil penilaian beserta saran-saran perbaikan (bila ada) untuk penyempurnaan naskah disertasi.

- d. Perbaikan naskah disertasi atas saran Tim Penilai Disertasi dan Publikasi, dan telah disepakati oleh Tim Promotor, harus diselesaikan oleh Kandidat Doktor dalam waktu paling lama 3 (tiga) bulan, di bawah bimbingan Tim Promotor.
- e. Setelah proses revisi disertasi selesai dilakukan dan dinyatakan layak dalam Rapat Kelayakan, Tim Promotor mengusulkan Tim Penguji Ujian Tertutup dan Kandidat Doktor menyerahkan naskah disertasi (softcover) yang telah diperbaiki beserta ringkasan dalam Bahasa Indonesia, ringkasan dalam Bahasa Inggris, dan tanggapan atas rekomendasi perbaikan dari Tim Penilai Disertasi dan Publikasi kepada Program Studi Doktor sejumlah Tim Penguji Ujian Tertutup.

4.8. Ujian Tertutup

- Ketua Departemen mengundang rapat kelayakan Ujian Tertutup, yang dihadiri oleh Kaprodi, Tim Promotor, serta Tim Penilai Disertasi dan Publikasi, untuk menentukan:
 - a. kelayakan berkas yang akan diajukan pada Ujian Tertutup (disertasi, ringkasan dalam Bahasa Indonesia, ringkasan dalam Bahasa Inggris, tanggapan atas rekomendasi perbaikan dari Tim Penilai Disertasi dan Publikasi),
 - b. satu orang Penguji Eksternal Ujian Tertutup (dari luar UGM) sesuai dengan ketentuan yang berlaku, dan
 - c. waktu pelaksanaan Ujian Tertutup.
- Hasil rapat kelayakan Ujian Tertutup dilaporkan kepada Dekan untuk mendapatkan persetujuan dan/atau izin melaksanakan Ujian Tertutup disertai kelengkapan Ujian Tertutup lainnya.

- Tim Penguji Ujian Tertutup terdiri dari Ketua Departemen sebagai ketua, dan sebagai anggotanya adalah Tim Promotor, Tim Penilai Disertasi dan Publikasi, Kaprodi dan satu penguji eksternal dari institusi/universitas terkemuka di luar UGM yang kepakarannya relevan dengan topik disertasi, dengan kualifikasi minimal Lektor atau yang sederajat dan berderajat Doktor sebagai anggota.
- Pada kondisi khusus dimana penguji eksternal merupakan profesional bukan berderajat Doktor, namun dirasa tetap diperlukan dari sisi kepakarannya, maka diperlukan ijin tertulis dari Dekan.
- Paling lambat 10 (sepuluh) hari sebelum Ujian Tertutup diselenggarakan, naskah disertasi lengkap harus sudah diterima oleh Tim Penguji.
- Ujian Tertutup dilaksanakan sekitar 150 menit, termasuk 30 menit presentasi oleh Kandidat Doktor.
- Penilaian Ujian Tertutup sekurang-kurangnya mencakup:
 - a. materi disertasi, termasuk kebaruan, orisinalitas temuan, metode penelitian, dan signifikansi kontribusi dalam ilmu,
 - b. penguasaan materi,
 - c. kekuatan penalaran atau cara penyusunan argumentasi dalam pengambilan kesimpulan,
 - d. tata tulis serta konsistensi uraiannya.
- Hasil Ujian Tertutup berupa keputusan:
 - a. Lulus tanpa perbaikan;
 - b. Lulus dengan perbaikan, dengan masa perbaikan maksimal 3 (tiga) bulan terhitung sejak Ujian Tertutup, sampai perbaikannya memperoleh persetujuan tertulis dari Tim Penguji. Apabila tidak selesai, Kandidat Doktor diwajibkan menempuh Ujian Tertutup lagi;
 - c. Tidak lulus, dengan masa perbaikan maksimal 1 tahun terhitung sejak Ujian Tertutup, dan setelah perbaikan disetujui oleh Tim Promotor, diajukan lagi untuk menempuh Ujian Tertutup Ulangan (apabila tidak melebihi ketentuan masa studi yang telah ditetapkan). Apabila tidak lulus, Kandidat Doktor diminta untuk mengundurkan diri. Nilai ujian tidak lulus maksimum D.

- Pakaian Tim Penguji dan Kandidat Doktor pada saat Ujian Tertutup adalah Pakaian Sipil Lengkap atau sekurang-kurangnya mengenakan kemeja berdasi/dasi/baju batik lengan panjang untuk laki-laki dan untuk perempuan menyesuaikan.
- Setelah Ujian Tertutup dilaksanakan, Ketua Departemen mengirimkan laporan hasil ujian lengkap dengan salinan lampiran berupa berita acara, komentar saran perbaikan dan form hasil ujian dari Tim Penguji kepada Dekan dan ditembuskan kepada Kepala Unit Pendidikan dan Pengajaran.

4.9. Ujian Terbuka

- Ketentuan Ujian Terbuka
 - a. Kandidat Doktor yang dinyatakan lulus dalam Ujian Tertutup dapat mengikuti wisuda atau Ujian Terbuka.
 - b. Ujian Terbuka hanya diberikan kepada Kandidat Doktor yang dinyatakan lulus dalam Ujian Tertutup dengan IPK > 3,75 (tiga koma tujuh lima).
 - c. Ujian Terbuka dapat juga diusulkan oleh Program Studi sebagai wujud penghargaan atas kontribusi disertasi yang luar biasa bagi pengembangan keilmuan dan institusi dengan mempertimbangkan rekomendasi Tim Penguji serta IPK > 3,50 (tiga koma lima nol).
 - d. Keputusan tentang Ujian Terbuka diusulkan oleh Tim Penguji dan ditetapkan oleh Kaprodi.
- Tata cara
 - a. Kandidat Doktor wajib menyerahkan naskah Disertasi (dengan ketentuan halaman jenis hardcover) sejumlah Tim Penguji ditambah ringkasan dalam Bahasa Indonesia, ringkasan dalam Bahasa Inggris, tanggapan atas perbaikan ujian tertutup masing-masing sejumlah Tim Penguji dan 100 (seratus) eksemplar selebaran/leaflet kepada Prodi untuk publikasi umum serta kelengkapan persyaratan Ujian Terbuka.
 - b. Ketua Departemen mengundang rapat persiapan Ujian Terbuka, yang dihadiri oleh Kaprodi, Tim Promotor dan Tim Penilai Disertasi dan Publikasi

untuk memeriksa berkas yang akan diajukan pada Ujian Terbuka diantaranya disertasi, ringkasan dalam Bahasa Indonesia, ringkasan dalam Bahasa Inggris, tanggapan atas rekomendasi perbaikan dari Tim Penguji Ujian Tertutup, dan menentukan waktu pelaksanaan Ujian Terbuka serta verifikasi kelengkapan persyaratan Ujian Terbuka.

- c. Hasil rapat dan berkas kelayakan Ujian Terbuka dilaporkan dan dikirimkan kepada Dekan paling lambat 10 (sepuluh) hari sebelum pelaksanaan Ujian Terbuka untuk mendapatkan persetujuan dan/atau izin melaksanakan Ujian Terbuka dan kelengkapan lainnya.
- d. Susunan Tim Penguji Ujian Terbuka sama dengan Tim Penguji pada Ujian Tertutup.
- e. Paling lambat 10 (sepuluh) hari sebelum Ujian Terbuka dilaksanakan, naskah disertasi harus sudah diterima oleh Tim Penguji.
- f. Ujian Terbuka dilaksanakan dengan mengundang civitas akademika maupun kalangan praktisi/industri yang terkait erat dengan materi disertasi.
- g. Ujian Terbuka diselenggarakan sekitar 120 (seratus dua puluh) menit, termasuk presentasi singkat dari Kandidat Doktor selama 15 (lima belas) menit di awal.
- h. Ketua Tim Penguji mengumumkan predikat kelulusan pada saat menjelang Ujian Terbuka ditutup.
- i. Ketua Tim Penguji menyerahkan hasil Yudisium kepada Doktor baru.
- j. Hasil Yudisium ditandatangani oleh Ketua Departemen dan Ketua Program Studi Doktor, Sertifikat Predikat ditandatangani oleh Dekan dan Ketua Departemen, dan Ijazah Doktor ditandatangani oleh Rektor dan Dekan.
- k. Ijazah akan diberikan kepada Doktor baru setelah Ujian Terbuka.
- l. Pakaian Tim Penguji dan Kandidat Doktor pada saat Ujian Terbuka adalah kemeja atasan putih/terang dan bawahan hitam/gelap, sedangkan untuk Kandidat Doktor mengenakan kemeja dan jas berdasi untuk laki-laki dan untuk perempuan menyesuaikan.

4.10. Penilaian

- Nilai akhir didasarkan pada nilai seluruh kegiatan Kandidat Doktor, mencakup:

Tabel 4. 1 Persentase penilaian Prodi Doktor.

No	Tahapan Akademik	Penilaian	Penilai
1	Ujian Komprehensif	10%	Tim Penguji
2	Seminar Hasil 1	5%	Tim Promotor
3	Seminar Hasil 2	5%	Tim Penguji
4	Publikasi ilmiah	20%	Tim Penilai Disertasi dan Publikasi, dan Tim Promotor
5	Penilaian kelayakan naskah disertasi	10%	Tim Penilai Disertasi dan Publikasi
6	Ujian Tertutup	20%	Tim Penguji
7	Naskah akhir Disertasi	10%	Tim Penguji Internal
8	Kinerja Kandidat Doktor selama penelitian dan penulisan disertasi	20%	Tim Promotor

- Nilai kuliah dan nilai keseluruhan disertasi dalam bentuk huruf. Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) dihitung berdasarkan bobot SKS dan nilai tiap kegiatan.
- Kinerja Kandidat Doktor dinilai oleh Tim Promotor berdasarkan aktivitas selama menempuh Program Doktor. Aspek-aspek yang perlu dilihat adalah: ide dan kreativitas menyelesaikan masalah yang dihadapi, kerajinan dan ketekunan kerja/penelitian, sikap (*attitude*), frekuensi konsultasi, dan aspek lain yang mungkin dipertimbangkan untuk penilaian.
- Patokan nilai angka dan huruf yang digunakan mengacu pada hasil *Workshop Akademik DTGL* tanggal 1 Agustus 2018 sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Aturan konversi nilai numerik menjadi nilai alfabet.

KISARAN NILAI NUMERIK	NILAI ABJAD	NILAI BOBOT
80,01 - 100,0	A	4,00
77,51 - 80,00	A-	3,75
75,01 - 77,50	A/B	3,50
72,51 - 75,00	B+	3,25
70,01 - 72,50	B	3,00
67,51 - 70,00	B-	2,75
65,01 - 67,50	B/C	2,50
62,51 - 65,00	C+	2,25
60,01 - 62,50	C	2,00
57,51 - 60,00	C-	1,75
55,01 - 57,50	C/D	1,50
52,51 - 55,00	D+	1,25
50,01 - 52,50	D	1,00
0,000 - 50,00	E	0,00

4.11. Wisuda

- Kandidat Doktor yang sudah dinyatakan lulus Ujian Tertutup dan Yudisium dapat mengikuti upacara Wisuda Pascasarjana yang diselenggarakan oleh Universitas.
- Memenuhi semua persyaratan wisuda yang diminta oleh Universitas dan Fakultas.

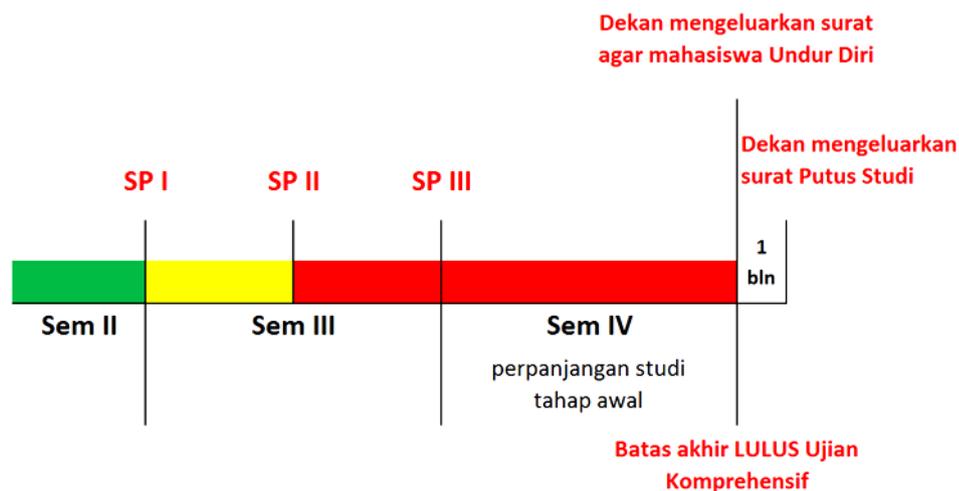
4.12. Evaluasi Studi

- Evaluasi masa studi dilakukan untuk menyeleksi mahasiswa yang berhak melanjutkan pendidikannya pada Program Studi Doktor.
- Evaluasi dilakukan dua kali. Yang pertama merupakan Evaluasi Studi Tahap Awal dan yang kedua merupakan Evaluasi Studi Tahap Akhir.
- Masa studi yang dihitung pada evaluasi masa studi adalah jumlah waktu studi aktif dan waktu studi pasif.
- Waktu studi aktif adalah waktu studi yang dimanfaatkan oleh mahasiswa untuk aktif mengikuti kegiatan pembelajaran.
- Waktu studi pasif adalah waktu studi yang tidak dimanfaatkan oleh mahasiswa untuk aktif mengikuti kegiatan pembelajaran.
- Cuti studi tidak dimasukkan ke dalam hitungan masa studi pada evaluasi masa studi.
- Mahasiswa yang tidak lolos evaluasi masa studi tidak berhak melanjutkan pendidikannya (Putus Studi) pada Program Doktor.

4.13. Evaluasi Studi Tahap Awal

- Evaluasi studi tahap awal dilakukan di akhir tahun kedua.
- Ujian Komprehensif sebagai Evaluasi Studi Tahap Awal bagi mahasiswa Program Doktor harus ditempuh selambat-lambatnya pada akhir semester 4 (akhir tahun kedua).

- Apabila pada akhir semester 4 (akhir tahun kedua), sesuai dengan kalender akademik yang berlaku, mahasiswa belum lulus ujian komprehensif, maka mahasiswa Program Doktor tersebut dinyatakan tidak mampu menyelesaikan studi dan oleh karenanya tidak diperkenankan untuk melanjutkan studinya.



Gambar 4. 2 Tahapan evaluasi pertama Prodi Doktor (Peraturan Dekan FT UGM nomor 1 Tahun 2019).

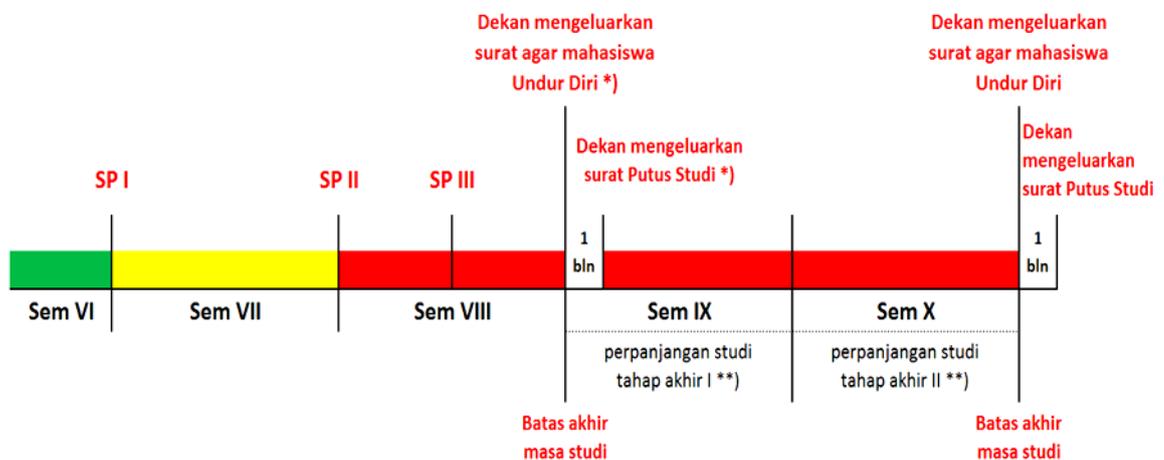
- Tata cara Evaluasi Studi Tahap Awal :
 - a. Pada awal semester III (tiga) bagi mahasiswa yang belum lulus ujian komprehensif, Surat Peringatan I diberikan oleh Ketua Departemen kepada mahasiswa agar mahasiswa tersebut segera melaksanakan Ujian Komprehensif.
 - b. Pada awal semester IV (empat), Surat Peringatan II diberikan oleh Ketua Departemen kepada mahasiswa yang belum lulus Ujian Komprehensif.
 - c. Pada pertengahan semester IV (empat), Surat Peringatan III diberikan oleh Ketua Departemen kepada mahasiswa yang belum lulus Ujian Komprehensif.
 - d. Pada akhir semester IV (empat), Surat Permohonan Undur Diri diberikan oleh Dekan kepada mahasiswa Program Doktor yang tidak lulus Ujian Komprehensif atas usulan Ketua Departemen.
 - e. Satu bulan setelah penerbitan Surat Perintah Undur Diri, apabila mahasiswa Program Doktor tersebut tidak menanggapi Surat Perintah Undur Diri, maka Dekan menerbitkan Surat Pernyataan Putus Studi bagi mahasiswa tersebut atas usulan dari Ketua Departemen dan diteruskan kepada Wakil Rektor Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Kemahasiswaan dan Direktur

Pendidikan dan Pengajaran Universitas Gadjah Mada untuk diproses lebih lanjut.

- f. Dekan memberikan Surat Keterangan Hasil Studi kepada mahasiswa Program Doktor yang mengundurkan diri.

4.14. Evaluasi Studi Tahap Akhir

- Evaluasi studi tahap akhir dilakukan pada akhir tahun keempat.



Gambar 4. 3 Tahapan evaluasi kedua (Peraturan Dekan FT UGM nomor 1 Tahun 2019).

- Pada akhir semester VIII (delapan), sesuai dengan kalender akademik yang berlaku, Kandidat Doktor harus telah menyelesaikan studinya dengan memenuhi syarat lulus sesuai ketentuan yang berlaku.
- Tata cara evaluasi tahap akhir adalah sebagai berikut:
 - a. Pada awal semester VII (tujuh), Surat Peringatan I diberikan oleh Ketua Departemen kepada Kandidat Doktor agar segera menyelesaikan studinya.
 - b. Pada awal semester VIII (delapan), Surat Peringatan II diberikan oleh Ketua Departemen kepada Kandidat Doktor yang belum menyelesaikan studinya.
 - c. Pada pertengahan semester VIII (delapan), Surat Peringatan III diberikan oleh Ketua Departemen kepada Kandidat Doktor yang belum menyelesaikan studinya.
 - d. Pada akhir semester VIII (delapan), Surat Permohonan Undur Diri diberikan oleh Dekan kepada Kandidat Doktor yang belum menyelesaikan studinya

- atas usulan Ketua Departemen, kecuali bagi yang mendapatkan perpanjangan masa studi (yang diatur pada Pasal 20).
- e. Satu bulan setelah penerbitan Surat Permohonan Undur Diri, apabila Kandidat Doktor yang belum menyelesaikan studinya tidak menanggapi Surat Permohonan Undur Diri, maka Dekan menerbitkan Surat Pernyataan Putus Studi bagi mahasiswa tersebut atas usulan dari Ketua Departemen dan diteruskan kepada Wakil Rektor Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Kemahasiswaan dan Direktur Pendidikan dan Pengajaran Universitas Gadjah Mada untuk diproses lebih lanjut.
 - f. Dekan memberikan Surat Keterangan Hasil Studi kepada mahasiswa yang mengundurkan diri.

4.15. Perpanjangan Studi

- Pada akhir tahun masa studi, yaitu akhir semester VIII (delapan), Kandidat Doktor dapat mengajukan permohonan perpanjangan masa studi, dengan beberapa persyaratan.
- Setiap perpanjangan masa studi hanya diberikan untuk waktu satu semester, dan dapat diberikan maksimum dua kali (Tahap I (satu) dan Tahap II (dua)).
- Perpanjangan studi tahap I (satu) diajukan untuk semester IX (sembilan) dan perpanjangan studi tahap II diajukan untuk semester X (sepuluh).
- Syarat pengajuan Permohonan perpanjangan masa studi adalah sebagai berikut.
 - a. Mendapatkan surat persetujuan Tim Promotor dan Ketua Program Studi Doktor terkait.
 - b. Membuat Surat Pernyataan bersedia untuk mengundurkan diri dalam surat apabila Permohonan perpanjangan masa studi tidak disetujui atau apabila tidak dapat menyelesaikan studi atau mencapai kemajuan studi sesuai yang disyaratkan sampai batas akhir perpanjangan masa studi.
 - c. Telah mencapai kemajuan studi yang baik dan dibuktikan dengan:
 - i. Kandidat Doktor harus sudah menempuh Seminar Hasil II paling lambat di Semester VIII, sebagai syarat untuk Perpanjangan Studi tahap

- I. Apabila saat mengajukan Surat Permohonan perpanjangan masa studi, yang bersangkutan belum menempuh Seminar Hasil II tetapi dimungkinkan dapat melaksanakannya sebelum Semester VIII berakhir, maka yang bersangkutan harus membuat Surat Pernyataan bersedia untuk mengundurkan diri apabila tidak dapat melaksanakan Seminar Hasil II sampai akhir Semester VIII.
- ii. Kandidat Doktor harus sudah masuk pada tahap akademik Penilaian Disertasi dan Publikasi pada Semester IX, sebagai syarat untuk Perpanjangan Studi tahap II. Apabila saat mengajukan Surat Permohonan perpanjangan masa studi, yang bersangkutan belum menyerahkan disertasi yang sudah disetujui oleh Tim Promotor, tetapi dimungkinkan dapat menyerahkannya sebelum Semester IX berakhir, maka yang bersangkutan harus membuat Surat Pernyataan bersedia untuk mengundurkan diri apabila tidak dapat menyerahkan disertasi yang sudah disetujui oleh Tim Promotor sampai akhir Semester IX.
- Surat Peringatan I, II dan III dikeluarkan oleh Ketua Departemen. Ketua Program Studi Doktor terkait berperan aktif dalam mengevaluasi kemajuan studi Kandidat Doktor.
 - Dekan dapat menyetujui atau tidak menyetujui Permohonan perpanjangan masa studi dengan memperhatikan pertimbangan atau rekomendasi Ketua Departemen (yang didasarkan pada persetujuan Tim Promotor dan Ketua Program Studi Doktor).
 - Perpanjangan masa studi hanya untuk penyelesaian disertasi, kecuali pada kasus khusus yang telah mendapatkan persetujuan Ketua Program Studi Doktor.
 - Tata cara pengajuan permohonan perpanjangan masa studi:
 - a. Pada akhir semester kedelapan masa studi (untuk perpanjangan Tahap 1) atau akhir semester kesembilan masa studi (untuk perpanjangan tahap II) dan sebelum penerbitan Surat Perintah Undur Diri, Kandidat Doktor menyerahkan surat permohonan perpanjangan masa studi yang ditujukan kepada Dekan melalui Ketua Departemen, dengan disertai bukti pemenuhan syarat pengajuan Permohonan perpanjangan masa studi.

- b. Ketua Departemen/Ketua Program Studi Doktor meneruskan surat permohonan perpanjangan masa studi tersebut pada butir a kepada Dekan disertai saran atau rekomendasi sebagai bahan pertimbangan keputusan Dekan terhadap Permohonan perpanjangan masa studi tersebut.
- c. Dekan memberikan surat jawaban terhadap permohonan perpanjangan masa studi tersebut kepada Kandidat Doktor pemohon.
- d. Dalam hal Dekan memberikan perpanjangan masa studi, maka Kandidat Doktor segera melakukan pendaftaran ulang.
- e. Dalam hal Dekan menolak untuk memberikan perpanjangan masa studi, maka Kandidat Doktor segera mengundurkan diri.
- f. Dalam hal Dekan menolak untuk memberikan perpanjangan masa studi dan sampai sebulan setelahnya Kandidat Doktor tidak mengundurkan diri, maka berdasarkan usulan dari Ketua Departemen, Dekan menerbitkan dan mengirimkan Surat Pernyataan Putus Studi bagi Kandidat Doktor tersebut yang diteruskan kepada Wakil Rektor Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Kemahasiswaan UGM/Direktur Pendidikan dan Pengajaran UGM untuk diproses lebih lanjut.

PENUTUP

Panduan Akademik Kurikulum 2017 Program Studi Doktor Teknik Geologi FT UGM ini berhasil disusun atas kerja keras seluruh dosen di Departemen Teknik Geologi FT UGM. Tujuan pendidikan yang dicanangkan adalah untuk menghasilkan lulusan yang menguasai filosofi keilmuan di bidang teknik geologi dan mampu mengembangkannya untuk kepentingan bangsa dan kemanusiaan berdasarkan pada nilai-nilai Pancasila dan kebudayaan Indonesia. Lulusan dengan profil peneliti dan akademisi yang bekerja di bidang teknik geologi, dimana mereka mampu mencapai kualifikasi jenjang 9 KKNI, dengan memberikan solusi atas permasalahan masyarakat, menghasilkan karya original, dan memperoleh pengakuan nasional dan internasional. Tujuan pendidikan dan profil lulusan tersebut diukur melalui 3 capaian pembelajaran, yaitu kemampuan mendesain solusi permasalahan, kemampuan mengomunikasikan solusi, dan kemampuan mengembangkan jejaring kerjasama.

Kurikulum 2017 Prodi Doktor Teknik Geologi DTGL FT UGM menawarkan 8 minat penelitian yang selaras dengan Prodi Magister DTGL FT UGM, yaitu: (1) bidang Geologi Teknik, (2) bidang Teknik Air Tanah, (3) bidang Geologi Migas dan Batubara, (4) bidang Teknologi Panas Bumi, (5) bidang Geologi Sumberdaya Mineral, (6) bidang Teknologi Kegunungapian, (7) bidang Tektonika dan Geomorfologi, serta (8) bidang Geologi Kwartir dan Geologi Lingkungan. Kurikulum 2019 ini dirancang untuk dapat diselesaikan dalam waktu 6 semester, dengan beban kredit kuliah sebanyak 12 SKS (sebidang) atau 16 SKS (tidak sebidang), dan disertasi sebanyak 34 SKS. Beban kuliah hanya diberikan pada tahun pertama (semester 1 dan semester 2). Mata kuliah yang ditawarkan terdiri dari tiga jenis, yaitu: (i) mata kuliah wajib prodi, (ii) mata kuliah wajib penelitian, dan (iii) mata kuliah pilihan pendukung penelitian. Pengambilan mata kuliah pilihan pendukung penelitian di luar DTGL (lintas prodi) juga diperbolehkan dalam batasan jumlah kredit tertentu. Kurikulum 2017 akan diberlakukan secara menyeluruh bagi mahasiswa baru Tahun Ajaran 2020/2021.

REFERENSI

- BPIW PUPR (2020) *Pekerjaan Penyusunan Kebijakan dan Strategi Infrastruktur PUPR 2015-2025*, Badan Pengembangan Infrastruktur Wilayah Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia, 41 hal.
- Burnett, M. (2020) *Geology 4.0: The end?* Prospectors & Developers Association of Canada (PDAC) 2020 Convention.
- De Mulder, E.F.J., Oberhänsli, R., Cheng, Q., Cloetingh, S., Finkelman, R., Martínez-Frías, J., Gupta, H., Meadows, M., Mogessie, A., and Meng, W. (2015) *Geosciences for Future Earth Research*, International Science Council, 24 pp.
- Gauri, P., and Van Eerden, J. (2019) *What the Fifth Industrial Revolution is and Why It Matters*. World Economic Forum
- Hitachi-UTokyo Laboratory (2020) *Society 5.0 : People-centric Super-smart Society*, Springer, 177 p.
- Schwab, K. (2017) *The Fourth Industrial Revolution*, Crown Business, 184 pp.
- United Nations (2015) *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations, Geneva.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Daftar Tenaga Pengajar Prodi Doktor Teknik Geologi FT UGM

1. Subagyo Pramumijoyo, **Prof.** Ir. (UGM), D.E.A. (Universite de Paris Sud, France), Dr. (Universite de Paris Sud, France)
2. Dwikorita Karnawati, **Prof.** Ir. (UGM), M.Sc. (Leeds University, England), Ph.D. (Leeds University, England),
3. Teuku Faisal Fathani, **Prof.** S.T. (UGM), M.T. (UGM), Ph.D (Tokyo Univerity of Agriculture and Technology)
4. Heru Hendrayana Ir. (UGM), Dr. (RWTH Aachen University, Germany)
5. Anastasia Dewi Titisari S.T. (UGM), M.T. (ITB), Ph.D (The University of Melbourne, Australia)
6. Pri Utami Ir. (UGM), M.Sc. (University of Auckland, New Zealand), Ph.D. (University of Auckland, New Zealand)
7. Agung Harijoko S.T. (UGM), M.Eng. (Kyushu University, Japan), Dr. (Kyushu University, Japan)
8. I Wayan Warmada Ir. (UGM), Dr. (Clausthal University of Technology, Germany)
9. Sugeng Sapto Surjono S.T. (UGM), M.T. (UGM), Dr. (University Kebangsaan Malaysia, Malaysia)
10. Lucas Donny Setijadji S.T. (UGM), M.Sc. (ITC, Netherland), Dr. (Kyushu University, Japan)
11. Arifudin Idrus S.T. (Universitas Hasanuddin), M.T. (ITB), Dr.rer.nat. (RWTH Aachen University, Germany)
12. Donatus Hendra Amijaya S.T. (UGM), M.T. (UGM), Dr. (RWTH Aachen University, Germany)
13. Salahuddin Husein S.T. (UGM), M.Sc. (Kiel University, Germany), Ph.D. (University of Brunei Darussalam, Brunei Darussalam)

14. Doni Prakasa Eka Putra S.T. (UGM), M.T. (UGM), Dr.rer.nat. (RWTH Aachen University, Germany)
15. Agung Setianto S.T. (UGM), M.Si. (UGM), Dr. (Kyushu University, Japan)
16. I Gde Budi Indrawan S.T. (UGM), M.Eng. (Nanyang Technological University Singapore), Ph.D. (University of Queensland Australia)
17. Wahyu Wilopo S.T. (UGM), M.Eng. (Chulalongkorn University, Thailand), Dr. (Kyushu University, Japan)
18. Didit Hadi Barianto S.T. (UGM), M.Si. (UGM), Dr. (Kyushu University, Japan)
19. Wawan Budianta S.T. (UGM), M.Sc. (University of Philipinne, Philipinne), Dr.Eng. (Tokyo Institute of Technology, Japan)
20. Akmaluddin S.T. (UGM), M.T. (UGM), Dr. (Kyushu University, Japan)
21. Sarju Winardi S.T. (UGM), M.T. (UGM), Dr. (UGM)
22. Nugroho Imam Setiawan S.T. (UGM), M.T. (ITB), Ph.D (Kyushu University, Japan)
23. Ferian Anggara S.T. (UGM), M.Eng. (UGM), Dr. (Kyushu University, Japan)
24. Gayatri Indah Marliyani S.T. (UGM), M.Sc. (San Diego State University, USA), Dr. (Arizona State University, USA)
25. Hendy Setiawan S.T. (UGM), M.Eng. (Kyoto University, Jepang), Ph.D. (Kyoto University, Jepang)
26. Haryo Edi Wibowo S.T. (UGM), M.Sc. (Kumamoto University, Japan), Dr. (Hokkaido University, Japan)

Lampiran 2

Silabus Mata Kuliah Kurikulum 2019 Prodi Doktor Teknik Geologi

1. TKG178101 – Metode Penelitian (3 SKS)

Mata kuliah ini mencakup pembahasan tentang ilmu pengetahuan dan penelitian, tahapan dan metoda dalam proses penelitian. Pemahaman tentang konsep berfikir ilmiah, metoda penelitian bidang geologi, teknik pengambilan data, pengolahan data, dan teknik penyajian data. Teknik penyusunan proposal, tesis/desertasi, makalah untuk seminar, publikasi ilmiah dan populer, serta teknik presentasi dan diskusi.

Dalam mata kuliah ini, peserta diharapkan sudah dapat merancang rencana penelitian meliputi (1) studi literatur dan analisis masalah dalam bidang teknik geologi, (2) merancang pengambilan sampel dan menyusun metode penelitian yang sesuai dengan tujuan penelitian, (3) menuangkan rencana penelitian tersebut ke dalam proposal penelitian yang berkualitas, dan (4) mempresentasikan hasilnya di dalam kelas. Dalam prosesnya, peserta kuliah diharapkan sudah menentukan target arah penelitian yang akan diambil dan seiring berjalannya kegiatan belajar mengajar sudah mulai membangun rencana penelitian yang sesungguhnya. Di akhir MK (dan semester) ini peserta kuliah diharapkan telah mendekati draft proposal penelitian yang dapat dikembangkan lebih lanjut.

Acuan :

Burns, R.B., 2000, *Introduction to Research Methods, 4th ed.*, Sage Publications Ltd., London.

Roberts, H.S., 1996, *Writing for Science- A practical handbook for science, engineering and technology students*, Longman, Auckland.

Sukandarrumidi, 2004, *Metodologi penelitian-Petunjuk praktis untuk peneliti pemula*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta

Hopkins, W.G., 2002, *Qualitative and Quantitative Data Collection and Analysis*

Taylor, S. J. & Bogdan, R., 1998, *Introduction to qualitative research methods: A guidebook and resource (3rd ed.)*. New York: John Wiley & Sons.

George, T.C., 2021, *Research methodology and scientific writing*. Springer International Publishing.

Carter, S., Guerin, C., and Aitchison, C., 2020. *Doctoral writing, practices, processes and pleasure*. Springer Singapore.

2. TKG179101 – Disertasi (34 SKS)

Mata kuliah ini dirancang untuk memberikan bimbingan dalam penyelesaian akhir dari penelitian program studi doktor di peminatan yang dipilih dan untuk mempersiapkan mahasiswa untuk menghadapi ujian disertasi. Supervisor akan membimbing mahasiswa untuk merumuskan pertanyaan penelitian dan hipotesis, melakukan investigasi dari pertanyaan penelitian menggunakan alat ilmiah yang sesuai, mengevaluasi relevansi dan kredibilitas sumber informasi, menulis secara ringkas gaya yang jelas, akademik, membedakan antara karya asli mereka dan bahan sumber, berpikir kritis tentang apa hasilnya dan manfaatnya bagi masyarakat, menerima, mengevaluasi, dan menanggapi umpan balik pada pekerjaan.

Acuan :

Bui, Y.N. (2019) *How to Write a Master's Thesis*, 3rd ed., SAGE Publications, USA.

Carter, M. (2020) *Designing Science Presentations: A Visual Guide to Figures, Papers, Slides, Posters and More*, 2nd ed., Academic Press.

Dep, D., Dey, R., Balas, V.E. (2019) *Engineering Research Methodology: A Practical Insight for Researchers*, Springer.

Eco, U. (2015) *How to Write a Thesis*, The MIT Press.

Emilia, E. (2009) *Menulis Tesis dan Disertasi*, Alfabeta, Bandung.

Tang, H. (2021) *Engineering Research: Design, Methods and Publication*, John Wiley and Sons.

3. TKG178102 – Geologi Teknik Lanjutan (3 SKS)

Geologi Teknik adalah salah satu ilmu geologi terapan yang memfokuskan pada pemanfaatan informasi dan data geologi untuk memecahkan masalah keteknikan dan lingkungan yang timbul akibat interaksi antara proses geologi dan aktifitas manusia. Mata kuliah ini membahas aspek-aspek geologi teknik dan pengaruhnya terhadap konstruksi; penyelidikan geologi teknik dan karakterisasi material; dan aplikasi geologi teknik dalam pembangunan konstruksi.

Acuan :

Dearman, W.R. 1991. *Engineering Geological Mapping*. Butterworth-Heinemann Ltd.

Gattinoni, P., Pizzarotti, E.M., and Scesi, L. 2014. *Engineering Geology for Underground Works*. Springer.

Hencher, S. 2012. *Practical Engineering Geology*. Spon Press.

Price, D.G. 2009. *Engineering Geology - Principles and Practice*. M. H. de Freitas (Ed). Springer.

4. TKG178110 – Mekanika Tanah dan Batuan Lanjutan 2 (2 SKS)

Mata kuliah ini berisi pendalaman konsep mekanika tanah dan batuan yang digunakan pada pekerjaan rekayasa. Topik yang diajarkan meliputi fase pada tanah dan batuan; konsep tegangan efektif dan *suction*; kekuatan, permeabilitas, dan kompresibilitas tanah jenuh dan tidak jenuh air; kekuatan dan deformabilitas batuan; tegangan in situ tanah dan batuan; dan perancangan pondasi konstruksi dan dinding penahan pada tanah dan batuan.

Acuan :

Budhu, M. (2010) *Soil Mechanics and Foundations*. John Wiley & Sons, Inc.

González de Vallejo, L. I. and Ferrer, M. (2011) *Geological Engineering*. Leiden, Netherlands: CRC Press/Balkema.

Lu, N. and W.J. Likos (2004) *Unsaturated Soil Mechanics*, Wiley, 584 p.

5. TKG178111 – Kestabilan Lereng Lanjutan (2 SKS)

Mata kuliah ini membahas analisis kestabilan lereng yang tersusun oleh tanah dan batuan. Topik yang diajarkan meliputi tinjauan prinsip kuat geser tanah dan analisis tegangan efektif dan total; analisis kestabilan lereng tanah; metode stabilisasi lereng tanah; instrumentasi dan monitoring kestabilan lereng tanah dan batuan; analisis kestabilan lereng batuan; dan metode stabilisasi lereng batuan.

Acuan :

Abramson, L.W., Lee, T.S., Sharma, S., and Boyce, G.M., 2002, *Slope Stability and Stabilization Methods*, John Wiley & Sons, Inc.

Duncan, J.M. and Wright, S.G., 2005, *Soil Strength and Slope Stability*, John Wiley & Sons, Inc.

Singh, B. and Goel, R.K., 2011, *Engineering Rock Mass Classification: Tunneling, Foundations, and Landslides*, Butterworth-Heinemann.

Wyllie, D.C. and Mah, C.W., 2004, *Rock Slope Engineering: Civil and Mining*, Spon Press.

6. TKG178112 – Geoteknik Konstruksi Bawah Tanah Lanjutan (2 SKS)

Mata kuliah ini membahas aplikasi geoteknik dalam konstruksi terowongan dan ruang bawah tanah. Topik yang diajarkan meliputi aspek-aspek geoteknik yang perlu dipertimbangkan dalam perancangan *cut-and-cover tunnels*, *soft ground tunnelling*, *rock tunnelling*, dan *difficult ground tunneling*; dan penyelidikan geoteknik dalam *mixed ground tunnelling*.

Acuan :

Campos e Matos, A., Ribeiro e Sousa, L., Kleberger, J., and Pinto, P.L., 2006, *Geotechnical Risk in Rock Tunnels*, Taylor & Francis

Chapman, D., Metje, N., and Stärk, A., 2010, *Introduction to Tunnel Construction*, Spon Press.

Ng, C.W.W., Huang, H.W., Liu, G.B., 2009, *Geotechnical Aspects of Underground Construction in Soft Ground*, CRC Press.

The British Tunnelling Society and The Institution of Civil Engineers, 2004, *Tunnel Lining Design Guide*, Thomas Telford Ltd.

7. TKG178113 – Metode Elemen Hingga Lanjutan (2 SKS)

Mata kuliah ini membahas teknik pemodelan numerik dengan metode elemen hingga dalam perancangan dan pembangunan konstruksi di permukaan dan bawah permukaan. Selain teori-teori pemodelan numerik dengan metode elemen hingga, mahasiswa juga diajarkan melakukan pemodelan kestabilan lereng dan kestabilan konstruksi bawah tanah menggunakan perangkat lunak.

Acuan :

Beer, G. 2003. *Numerical Simulation in Tunnelling*. Springer-Verlag.

Lees, A. 2016. *Geotechnical Finite Element Analysis: A practical guide*. ICE Publishing.

Potts, D.M. and Zdravkovic, L. 2001. *Finite Element Analysis in Geotechnical Engineering: Application*. Thomas Telford.

Zhu, W. and Zhao, J. 2004. *Stability Analysis and Modelling of Underground Excavations in Fractured Rocks*. Elsevier Ltd.

8. TKG178103 – Teknik Air Tanah (3 SKS)

Mata kuliah ini adalah memberikan dasar, teori dan aplikasi-pengembangan teori tentang airtanah pada kasus nyata di lapangan ataupun di laboratorium. Diharapkan mahasiswa setelah mengikuti kuliah ini mampu untuk mengevaluasi permasalahan airtanah secara komprehensif yaitu air tanah dan siklus hidrologi, wadiah air tanah, sistem aliran air tanah, hidrolika air tanah, geokimia air tanah, kontaminasi dan pencemaran, metode eksplorasi air tanah, pemanfaatan air tanah, dampak pemanfaatan air tanah dan upaya pelestarian air tanah, selain itu mahasiswa dapat memilih metode pengambilan sampel dan uji/analisis yang tepat, mengevaluasi hasil dan dapat mendesain solusi permasalahan serta mampu membuat kesimpulan, usulan rekomendasi/pemecahan masalah secara komprehensif dan bisa diterapkan di lapangan baik secara teknis maupun ekonomis namun tetap memperhatikan aspek keberlanjutan lingkungan. Metode pembelajaran yang digunakan adalah gabungan metode klasik tatap muka dan diskusi/latihan serta pembuatan karya tulis/referat menurut metode pembelajaran student center learning. Pada mata kuliah ini, metode evaluasi didasarkan pada nilai tugas, karya tulis/referat dan presentasi serta ujian dari mahasiswa.

Acuan :

Anderson, M.P., Woessner, W.W., Hunt, R.J., (2015), *Applied Groundwater Modeling, 2nd Edition*, Elsevier Inc., 564p.

Clark, I., (2015), *Groundwater Geochemistry and Isotopes*, CRC Press, USA, 421p.

Fetter, C.W., (2018), *Applied Hydrogeology, 4th Edition*, Waveland Press, USA, 598p.

Fetter, C.W., Boving, T., & Kremer, D., (2018), *Contaminant Hydrogeology, 3rd Edition*, Waveland Press, USA, 647p.

Ford, D., & Williams, P., (2007), *Karst Hydrogeology and Geomorphology*, John Wiley & Sons, USA, 562p.

Kirsch, R., (2006), *Groundwater Geophysics: A Tool for Hydrogeology*, Springer.

Maliva, R.G., (2016), *Aquifer Characterization Techniques: Schlumberger Method on Water Resources Evaluation No.4.*, Springer.

Moore, J.E., (2012), *Field Hydrogeology: A Guide for Site Investigations dan Report Preparation, 2nd Edition*, CRC Press, 181p.

Morris, B., Adams, B, Calow R C and Klinck, B A. (2003), *Groundwater and its Susceptibility to Degradation: A Global Assessment of the Problem and Options for Management. Early Warning and Assessment Report Series, RS. 03-3.* United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.

Sharp, J.M., (2014), *Fracture Rock Hydrogeology*, IAH, CRC Press, 386p.

9. TKG178114 – Pemodelan Air Tanah Lanjutan (2 SKS)

Pada mata ajaran ini dijelaskan tentang sistem dan aliran air tanah, pemodelan air tanah yang meliputi tujuan dan klasifikasi pemodelan, tahapan pemodelan, parameter dan asumsi pemodelan, kondisi batas akuifer, preparasi dan optimasi data pemodelan, implementasi matematika pada pemodelan, pemodelan air tanah, kalibrasi model serta aplikasi model aliran air tanah.

Acuan :

Anderson, M.P., Woessner, W,W., & Hunt, R,J., (2015), *Applied Groundwater Modeling: Simulation of Flow and Transport Modeling, 2nd ed*, Academic Press.

Bear, J., & Cheng, A.H.D, (2010), *Modeling Groundwater Flow & Contaminant Transport (Theory and Applications of Transport in Porous Media)*, Springer.

Spitz, K., & Moreno, J., (1996), *A Practical Guide to Groundwater and Solute Transport Modeling*, Wiley-Interscience.

10. TKG171815 – Kimia Air Tanah Lanjutan (2 SKS)

Mata ajaran ini akan menjelaskan mengenai kandungan kimia air tanah, proses-proses kimia pada air tanah seperti pelarutan, reaksi redoks dan penukaran ion, interaksi air-mineral/batuan, isotop pada air tanah, model konseptual geokimia, dan aplikasi geokimia pada air tanah.

Acuan :

Clark, I., (2015), *Groundwater Chemistry and Isotopes*, CRC Press.

Eby, N., (2016), *Principles of Environmental Geochemistry*, Waveland Press, Inc.

Appelo, C.A.J., & Postma, D., (2005), *Geochemistry, Groundwater and Pollution*, 2nd ed, CRC Press.

11. TKG178116 – Polusi dan Teknik Remediasi Air Tanah Lanjutan (2 SKS)

Pada mata kuliah ini dipelajari tentang sumber pencemaran tanah, konsekuensi pencemaran tanah, tipe dan jenis pencemaran tanah, mekanisme pencemaran tanah, prosedur sampling dan pengawasan, dan cara pengelolaan tanah yang telah tercemar baik dari pencemar organik dan non-organik seperti metode remediasi atau dekontaminasi; (1) *In-situ decontamination*; (2) *Ex-situ decontamination: on-site dan off-site*; serta (3) isolasi.

Acuan :

Boulding, J.R., & Ginn, J.S. (2003) *Principal Handbook of Soil, Vadose-Zone and Groundwater Contamination*, 2nd ed, Lewis Publishers.

Meuser, H. (2012) *Soil Remediation and Rehabilitation: Treatment of Contaminated and Disturbed Land*, Environmental Pollution Book Series No.23, Springer.

Mirsal, I. (2008) *Soil Pollution: Origin, Monitoring and Remediation*, 2nd ed, Springer.

12. TKG178117 – Perlindungan dan Pengawasan Air Tanah Lanjutan (2 SKS)

Mata kuliah ini menfokuskan pada kelestarian dan keberlanjutan sumber daya air tanah, baik kuantitas maupun kualitasnya melalui perlindungan dan pengawasan air tanah. Materi yang diberikan adalah konsep pengelolaan airtanah berkelanjutan, pengelolaan sumberdaya air terpadu, pengelolaan air tanah berbasis cekungan air tanah/CAT, perlindungan sumber baku air tanah, penentuan zona perlindungan air tanah, penentuan kerentanan air tanah terhadap pencemaran dan pemompaan air tanah, konsep monitoring dan penentuan lokasi pemantauan sumber daya air tanah, serta pemahaman terhadap peraturan dan perundangan di bidang air tanah. Metoda pembelajaran yang digunakan pada mata ajaran ini adalah gabungan metode klasik tatap muka dan diskusi menurut metode *student center*

learning. Pada mata kuliah ini, metode evaluasi didasarkan pada nilai kuis, tugas, ujian tengah dan ujian akhir semester.

Acuan :

Johansson, P.-O, and Hirata, R. (2002), *Rating of Groundwater Contaminant Sources, in Zaporosec,(ed), Groundwater Contamination Inventory: A Methodological Guide, IHP-VI, Series on Groundwater No.2, UNESCO, p.63- 74.*

Hiscock, K.M., Rivett, M.O., Davison, R.M., (2002), *Sustainable Groundwater Development, Geological Survey, London*

Karamouz, M., Ahmadi, A., and Akhbari, M., (2011), *Groundwater Hydrology; Engineering, Planning and Management, CRC Press, Taylor Francis Group.*

Morris, B.L., Lawrence, A.R., Chilton, P.J.C., Adams, B., Calow, R.C., and Klinck, B.A. (2003), *Groundwater and its susceptibility to degradation: A global assesment of the problem and options for management. Early Warning and Assesment Report Series, RS.03-3. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.*

Schmoll, O., Howard, G., Chilton, J., & Chorus, I., (2006), *Protecting Groundwater for Health, World Health Organization, IWA Publishing.*

13. TKG178104 – Geologi Migas dan Batubara (3 SKS)

Mata kuliah ini ditujukan untuk mempelajari sistem migas dan *play concept* dengan studi kasus di Indonesia dengan mengintegrasikan data permukaan dan bawah permukaan. Dalam kuliah ini dibahas topik terkait geologi migas, batuan sedimen sebagai reservoir dan batuan induk, fasies sedimen, pembentukan cekungan dan pengisiannya. Selain itu peserta diarahkan untuk memahami generasi migas, migrasi, mekanisme jebakan, akumulasi dan preservasi. Diharapkan peserta dapat mengidentifikasi keberadaan hidrokarbon dan membuat suatu *time risk chart* serta menghitung sumberdaya dan cadangan.

Selain itu mata kuliah ini juga membahas mengenai pembentukan, model pengendapan, kontrol, proses biokimia dan dinamika yang berpengaruh pada

pembentukan batubara. Tingkatan, mutu batubara kaitannya dengan analisa proksimat, ultimat dan analisis lain. Peserta akan dapat memahami secara lebih detail cara pembentukan batubara terutama pada suatu *mire* serta proses yang terjadi sesudahnya. Selain itu dalam mata kuliah ini pemahaman mengenai petrologi dan geokimia batubara dikaji kembali untuk mengetahui aplikasinya dalam penentuan proses pembentukan batubara dan aspek kualitas batubara.

Acuan :

Dembicki, H. (2016) *Practical Petroleum Geochemistry for Exploration and Production*, Elsevier, 329 p.

Gluyas, J. and Swarbrick, R. (2004) *Petroleum Geoscience*, Blackwell Scientific Publications, 402 p.

Selley, R.C. and S.A. Sonnenberg (2014) *Elements of Petroleum Geology*, 3rd ed., Academic Press, 528 p.

Speight, J.G. (2005) *Coal Analysis*, John Wiley & Sons, Chicester, 222p.

Suarez-Ruiz, I. and J.C. Crelling (2008) *Applied Coal Petrology: The Role of Petrology in Coal Utilization*, Academic Press, 708 p.

Thomas, L. (2020) *Coal Geology*, 3rd ed., Wiley-Blackwell, 536 p.

14. TKG178118 – Stratigrafi Terapan Lanjutan (2 SKS)

Mata kuliah ini membahas metode sedimentology, petrografi dan stratigrafi yang digunakan untuk menganalisa dan menginterpretasi batuan sedimen siliklastik dan karbonat serta sekuen sedimen. Mata kuliah ini merangkum bagaimana pengetahuan sedimentologi dan stratigrafi sangat penting pada aktivitas ekplorasi dan pengembangan migas serta sangat menentukan untuk membuat prediksi model. Selain itu pembahasan juga mencakup parameter dan proses yang mengontrol sedimentasi, pola stratigrafi, siklus sedimentasi, sekuen pengendapan dan parasekuen, batas sekuen, system tracs, biostratigrafi dan aplikasinya untuk prospeksi hidrokarbon. Diharapkan peserta dapat menginterpretasi proses fisik dan lingkungan pengendapan dari fasies dan model fasies serta mengetahui evolusi cekungan sedimennya.

Acuan :

Boggs, S., Jr. (2006) *Principles of Sedimentology and Stratigraphy*, 4th ed. Pearson Prentice Hall, New Jersey, 662 p.

Catuneanu, O. (2006) *Principles of Sequence Stratigraphy*, Elsevier Science, 388 p.

Miall, A.D. (2010) *The Geology of Stratigraphic Sequences*, 2nd ed., Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 522 p.

15. TKG178119 – Petrologi Batuan Sedimen dan Organik Terapan Lanjutan (2 SKS)

Mata kuliah ini membahas aplikasi petrologi batuan sedimen karbonat khususnya untuk geologi reservoir dan *seal*. Pembicaraan akan banyak berfokus pada pemahaman mengenai fragmen, matriks (terutama pada batupasir), lempung dan tipe pori serta efeknya pada karakteristik propoer. Untuk batuan karbonat, akan dipelajari masalah tekstur deposisi, microfacies, diagenesis, permeabilitas dan porositas. Pengetahuan fundamental mengenai analisis lingkungan dan fasies akan diberikan. Mahasiswa akan mempelajari mengenai bagaimana mengevaluasi sejarah geologi yang kompleks tentang lapisan batupasir dan batuan karbonat dari deposisi melewati proses diagenesis sampai dengan penempatan hidrokarbon di dalamnya.

Selain itu pada mata kuliah ini akan dipelajari pengertian material organik, karakteristik makroskopis dan mikroskopisnya serta pemanfaatannya untuk identifikasi batubara dan batuan induk serta penggunaannya untuk studi sejarah kematangan suatu batuan dalam cekungan sedimen dan pemodelan thermalnya. Dengan demikian diharapkan peserta kuliah dapat melakukan penilaian komprehensif mengenai *petroleum system* dalam kerangka geologi migas serta mengenai geologi batubara berdasarkan pengetahuan petrologi.

Acuan :

James, N.P. and R.W. Dalrymple (2010) *Facies Models*, 4th ed., The Geological Association of Canada, 454 p.

James, N.P. and B. Jones (2015) *Origin of Carbonate Sedimentary Rocks*, American Geophysical Union, 464 p.

Suarez-Ruiz, I. and J.G.M. Filho (2017) *The Role of Organic Petrology in the Exploration of Conventional and Unconventional Hydrocarbon Systems*, Bentham Science Publishers, 371 p.

Thomas, L. (2020) *Coal Geology*, 3rd ed., Wiley-Blackwell, 536 p.

Tucker, M.E. (2012) *Sedimentary Petrology*, 3rd ed., WileyBlackwell, 272 p.

16. TKG178120 – Geologi Migas Nonkonvensional Lanjutan (2 SKS)

Mata kuliah ini akan membahas sumber migas nonkonvensional yang meliputi gas metana batubara, hidrokarbon serpih serta metan hidrat. Selain itu juga akan dibahas mengenai serpih minyak. Pemahaman mengenai geologi dan geokimia yang terkait genesa, generasi, migrasi dan alterasi migas akan diberikan. Selain itu proses eksplorasi dan produksi dari masing-masing sumber migas nonkonvensional tersebut juga akan didiskusikan. Diharapkan peserta akan dapat mengintegrasikan data-data geologi, geokimia serta geofisika untuk memberikan penilaian mengenai potensi migas nonkonvensional.

Acuan :

Flores, M., 2014. *Coal and Coalbed Gas: Fueling The Future*, Elsevier, San Diego, 697 p.

Gandra, S., 2009. *Methane Production from Hydrate Bearing Formations*, Verlag Dr. Muller, Saarbrucken, 72 p.

Miller, F.P., Vandome A.F., McBrewster, J., 2009. *Oil Shale*, Alphascript Publishing, Berlin, 130 p.

Speight, J.G., 2013. *Shale gas Production*, Gulf Professional Publishing, Oxford, 162 p.

Surhone, L.M., Timpledon, M.T., Marseken, S.F., 2010. *Oil Shale Geology*, Betascript Publishing, Berlin, 80 p.

17. TKG178105 – Teknologi Panas Bumi (3 SKS)

Mata kuliah Topik Khusus Teknologi Panas Bumi merupakan mata kuliah wajib Program Doktor bagi mahasiswa yang mengambil Teknologi Panas Bumi, yang bertujuan untuk memberikan dan mengomunikasikan pengetahuan secara komprehensif kepada mahasiswa terkait topik-topik di bidang tersebut.

Dalam mata kuliah ini didiskusikan tentang pemahaman tatanan tektonik terhadap berbagai geothermal play concept serta konsekuensinya terhadap strategi eksplorasi dan pengembangan prospek, baik di area magmatik maupun a-magmatik. Mata kuliah ini memfasilitasi studi dan diskusi tentang *state of the art*: (1) penelitian geosains dan teknologi eksplorasi dalam menemukan prospek maupun meningkatkan pengetahuan tentang suatu lapangan panas bumi; (2) karakterisasi sistem dan reservoir panas bumi; dan (3) rekayasa reservoir panas bumi - dengan menerapkan pemahaman geologi regional dan lokal, konsep-konsep geologi mutakhir; serta teknik-teknik analisis tingkat lanjut.

Mata kuliah ini juga membekali mahasiswa kandidat doktor untuk memahami dampak positif maupun tantangan yang bersifat multi-dimensi dalam pengembangan potensi energi panas bumi, serta mencari solusinya berlandaskan keilmuan teknik geologi.

Dalam menyelesaikan tugas-tugas pada mata kuliah ini mahasiswa didorong untuk menjalin komunikasi ilmiah dan membangun jejaring dengan ahli-ahli dan sesama peneliti dari lingkungan kampus UGM, Indonesia maupun dari manca negara. Dalam setiap aktivitas pembelajaran ditekankan agar mahasiswa kandidat doktor selalu menjunjung tinggi etika dan profesionalisme

Acuan :

- Arnosson, S (Ed). 2000. Isotopic and Chemical Techniques in Geothermal Exploration, Development and Use: Sampling Methods, Data handling, and Interpretation. IAEA Publication Series.
- Corbett, G.J., and Leach, T.M. 1994. Southwest Pacific Rim Gold-Copper systems: Structure, alteration, and mineralization. Society of Economic Geologists Special Publication. No. 6.
- DiPippo, R., 2016., Geothermal Power Generation: Developments and Innovation. Elsevier, Amsterdam.
- Everett, M.E., 2013. Near-surface Applied Geophysics, Cambridge University Pres
- Grant, M.A., Donaldson, I.G., and Bixley, P.F., 2011, Geothermal Reservoir Engineering, Academic Press.

Gupta, H., and Roy, S. 2007. *Geothermal Energy An Alternative Resource for the 21st Century*. Elsevier, Amsterdam

Huenges, E., 2014, *Geothermal Energy Systems*, Wiley-Vch.

Shao, H., Hein, P., Sachse, A., Kolditz, O., 2016, *Geoenergy Modeling II: Shallow Geothermal Systems*, Springer-Verlag, Berlin, 94p.

Artikel ilmiah mutakhir pada jurnal internasional bereputasi seperti: *Geothermics*, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, *Economic Geology*, *Resource Geology*, dll, serta publikasi-publikasi terkait lainnya seperti prosiding konferensi berkelas dunia di bidang kepanas bumian.

18. TKG178121 – Geokimia Panas Bumi Lanjutan 2 (2 SKS)

Mata kuliah ini membahas peran geokimia dalam eksplorasi, produksi, dan pemantauan lapangan panas bumi. Pembahasan mencakup interpretasi data kimia dan isotop air dan gas, kesetimbangan fluida-batuan, contoh-contoh penerapan geokimia dalam pemodelan sistem panas bumi, karakterisasi fluida produksi, serta pemantauan lingkungan panas bumi. Terdapat penekanan arti penting pemahaman kondisi geologi daerah panas bumi yang diteliti dalam merancang penelitian geokimia.

Acuan :

Boden, D.R. (2016) *Geologic Fundamentals of Geothermal Energy*, CRC Press, 425 p.

Gupta, H., and Sukanta, R. (2006) *Geothermal Energy: Alternative Resource for the 21st Century*, Elsevier Ltd.

Huenges, E. and P. Ledru (2011) *Geothermal Energy Systems: Exploration, Development, and Utilization*. Wiley-VCH, 486 p.

Mibei, G. (2013) *Geothermal Geology*, Lambert Academic Publishing, 100 p.

19. TKG178122 – Geofisika Panas Bumi Lanjutan 2 (2 SKS)

Mata kuliah ini membahas peran geofisika dalam eksplorasi, pengembangan, dan pemantauan lapangan panas bumi. Pembahasan meliputi sumber-sumber anomali geofisika pada daerah panas bumi; metode-metode untuk mengidentifikasi pelamparan dan komponen-komponen sistem panas bumi (tahanan-jenis, magnetotelurik, gravitasi, magnetik, temperature survey, geophysical *drillhole*

logging), serta metode untuk mendeteksi pergerakan fluida (kegempaan mikro). Terdapat penekanan arti penting pemahaman kondisi geologi daerah yang diteliti terhadap pemilihan metode geofisika.

Acuan :

Gupta, H., Sukanta, R. (2006) *Geothermal Energy: Alternative Resource for the 21st Century*, Elsevier Ltd.

Hochstein, M.P., and Bromley, C.J. (2005) Measurement of heat flux from steaming ground. *Geothermics*. 34. pp. 133–160.

Toth, A. and E. Bobok (2016) *Flow and Heat Transfer in Geothermal Systems: Basic Equations for Describing and Modeling Geothermal Phenomena and Technologies*, Elsevier, 379 p.

20. TKG178123 – Rekayasa Reservoir Panas Bumi Lanjutan (2 SKS)

Mata kuliah ini membahas tentang dasar-dasar pemodelan reservoir panas bumi untuk keperluan pengembangan lapangan. Terdapat penekanan arti penting data geologi dalam estimasi permeabilitas, pola aliran panas dan fluida, serta penekanan prinsip-prinsip aliran panas dan fluida pada *fractured media* dan media berpori. Pada mata kuliah ini diperkenalkan beberapa perangkat lunak mutakhir yang dipakai untuk pemodelan *natural-state* dan produksi yang pada umumnya dilakukan pada simulasi reservoir.

Selain tatap muka di kelas yang berupa presentasi dosen dan diskusi, maka untuk memperdalam materi mahasiswa diberi tugas untuk membaca dan merangkum materi yang relevan dengan topik tertentu dari jurnal atau sumber-sumber lain. Selanjutnya, masing-masing mahasiswa diberikan untuk menyampaikan/mempresentasikan hasil rangkuman dari sumber yang dipilih. Diusahakan bahwa sumber-sumber yang dipilih berbeda antara mahasiswa yang satu dengan yang lain.

Acuan :

DiPippo, R., 2016., *Geothermal Power Generation: Developments and Innovation*. Elsevier, Amsterdam.

- Grant, M.A., Donaldson, I.G., and Bixley, P.F., 2011, *Geothermal Reservoir Engineering*, Academic Press.
- Gupta, H., and Roy, S. 2007. *Geothermal Energy An Alternative Resource for the 21st Century*. Elsevier, Amsterdam
- Hochstein, M.P. & Soengkono, S. 1995. *Geothermal Geophysics*, University of Auckland.
- Horne, R., 2005, *Modern Well Test Analysis*, Petroway.
- Huenges, E., 2014, *Geothermal Energy Systems*, Wiley-Vch.
- Sullivan, M.J.O. and McKibbin, R., 1996, *Geothermal Reservoir Engineering*, University of Auckland.
- Geothermal publication database: International Geothermal Association*
<https://www.geothermal-energy.org/>

21. TKS178124 – Pengelolaan Lingkungan Panas Bumi Lanjutan (2 SKS)

Mata kuliah ini membahas tentang penerapan ilmu geologi lingkungan dalam mengelola lapangan panas bumi. Pembahasan meliputi pemantauan perubahan manifestasi panas bumi; identifikasi potensi dan mitigasi geohazard pada daerah panas bumi; rekomendasi penataan lingkungan panas bumi; serta contoh-contoh pemanfaatan panas bumi berwawasan lingkungan.

Acuan :

- Browne, P.R.L., and Lawless, J.V. (2001) Characteristics of hydrothermal eruptions, with examples from New Zealand and elsewhere. *Earth Science Reviews*. 52. pp. 299 – 331.
- Hochstein, M.P., and Browne, P.R.L. (2000) Surface manifestations of geothermal systems with volcanic heat sources, in Sigurdsson, H. (ed): *Encyclopedia of Volcanoes*: San Diego, Haraldur Sigurdsson, p. 835 – 855.
- DiPippo, R. (2008) *Geothermal Power Plant: Principles, Applications, Case Studies and Environmental Impact*, Elsevier Ltd.

22. TKG178106 – Geologi Sumberdaya Mineral (3 SKS)

Mata kuliah Topik Khusus Geologi Sumberdaya Mineral merupakan matakuliah wajib Program Doktor bagi mahasiswa yang mengambil Minat Geologi

Sumberdaya Mineral untuk memberikan dan mengkomunikasikan pengetahuan secara komprehensif kepada mahasiswa terkait topik-topik di bidang geologi sumberdaya mineral. Dalam mata kuliah ini akan didiskusikan tentang pemahaman tatanan tektonik, *metallogenic provinces* dan kondisi geologi berbagai tipe endapan mineral baik endapan mineral bijih maupun endapan non bijih (mineral industri); memahami karakteristik mineralogi, geokimia batuan (*precursor* dan teralterasi), geokimia bijih, kimia mineral, sifat fisik, dan karakteristik fluida hidrotermal; serta teknik, metoda dan evaluasi eksplorasi endapan mineral tersebut. Pada mata kuliah ini juga diuraikan identifikasi permasalahan dalam riset geologi sumberdaya mineral dan mencari solusi multidisiplin baik melalui penelitian di lapangan, studio maupun di laboratorium dengan berbagai pendekatan metode analisis. Selain itu, pada mata kuliah ini juga akan difokuskan pada kajian dampak dari solusi permasalahan geologi sumberdaya mineral (geologi, karakteristik, eksplorasi, bahkan ekstraksi) terhadap aspek lingkungan, masyarakat, sosial ekonomi dan budaya. Mahasiswa akan didorong untuk mendisseminasi, mengkomunikasikan hasil riset/kajian multidisiplin di bidang geologi sumberdaya mineral tersebut di forum/masyarakat ilmiah internasional sehingga terjalin jejaring kerjasama penelitian yang lebih luas dengan menjunjung tinggi etika profesionalisme.

Acuan :

Edwards R., Atkinson K. (1986), *Ore deposit geology and its influence on mineral exploration*, Chapman and Hall, London, 466 p.

Evans, A.M., 1993. *Ore geology and industrial minerals, an introduction*, Blackwell Science, 389 p.

Kogel, J.E., Trivedi, N.C., Barker, J.M., Krukowski, S.T. (Eds.), 2006, *Industrial Minerals & Rocks: Commodities, Markets, and Uses*, 7th Edition, SME, Colorado, 1548h.

Laznicka, P., 2006, *Giant Metallic Deposits: Future Source of Industrial Metals*, Springer Verlag, Berlin, 732h.

Robb, L., 2005, *Introduction to Ore-Forming Processes*, Blackwell Publishing, Oxford, 373h.

Ridley, J., 2013, *Ore Deposit Geology*, Cambridge University Press, Cambridge, 398h.

Artikel ilmiah pada jurnal internasional bereputasi seperti: *Economic Geology*, *Mineralium Deposita*, *Resource Geology*, dan jurnal lain terkait.

23. TKG178125 – Petrologi Terapan Lanjutan (2 SKS)

Mata kuliah ini membahas tentang klasifikasi batuan beku dan metamorf berdasarkan pada aspek tekstur, struktur, dan komposisi mineralogi dan kimia. Selain itu juga dibahas tentang asal-usul dan proses kejadian batuan dalam dimensi ruang dan waktu, dikaitkan dengan teori lempeng tektonik dan asosiasi batuan pada berbagai kondisi tatanan geologi. Mata kuliah ini juga membahas tentang penerapan petrologi batuan beku dan metamorf untuk eksplorasi endapan mineral, serta sifat-sifat keteknikan batuan. Penggunaan peralatan analisis modern untuk analisis data petrologi juga dikenalkan dalam mata kuliah ini.

Pembelajaran dilakukan dengan sistem tatap muka dengan menyampaikan teori dan studi kasus berupa tugas paper yang akan dipresentasikan sebagai materi ujian tengah semester maupun ujian akhir semester.

Acuan :

Best, M.G., 2003, *Igneous and Metamorphic Petrology*, 2nd ed., Blackwell Publishing Co., 729 p.

Rollinson, H., 1993, *Using Geochemical Data: Evaluation, Presentation, Interpretation*, Pearson-Prentice Hall, London, 352 p.

Vance, D., Muller, W., Villa, I.M., 2003, *Geochronology: Linking the Isotope Record with Petrology and Textures*. Geological Society, London, Special Publications, 220.

Wilson, M., 2007, *Igneous Petrogenesis*, Springer-Verlag, Berlin, 466 p.

Winter, J.D., 2014, *Principles of Igneous and Metamorphic Petrology*, 2nd Ed., Pearson Education Limited, Edinburgh, 737 p.

24. TKG178128 – Geokimia Endapan Bijih Lanjutan (2 SKS)

Mata kuliah ini membahas tentang prinsip-prinsip dasar geokimia dan aplikasinya dalam eksplorasi endapan bijih, geokimia batuan berdasarkan hasil analisis senyawa oksida utama, geokimia batuan berdasarkan hasil *trace element*, magma dan system hidrotermal, geokimia alterasi hidrotermal, isotop stabil,

termodinamika, kelarutan mineral pengotor dan mineral bijih, stabilitas mineral bijih. Pada sesi pendahuluan dibahas tentang prinsip-prinsip dasar geokimia dan aplikasinya dalam eksplorasi endapan bijih. Pada sesi selanjutnya dibahas geokimia batuan (batuan induk), geokimia hidrotermal, isotop stabil, termodinamika, kelarutan mineral pengotor dan mineral bijih, stabilitas mineral bijih. Selain itu, pada mata kuliah ini juga akan diberikan kajian dampak dari solusi permasalahan di bidang geokimia endapan bijih terhadap aspek lingkungan, masyarakat, sosek dan budaya.

Metode pembelajaran ditempuh dengan cara tatap muka di kelas, diskusi dalam kelas, tugas mereview beberapa artikel ilmiah dari jurnal serta menuliskannya dalam bentuk paper dan mem-presentasikannya di kelas. Metoda evaluasi didasarkan pada nilai paper dan nilai presentasi tugas paper.

Acuan :

- Barnes, H.L. (ed), 1997, *Geochemistry of Hydrothermal Ore Deposits*, 3rd Ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 972 p.
- Coope, J.A., Lavin, O.P., Weiland E.F., and James, L.D., 1991, *Exploration Geochemistry (Short Course Manual)*, Newmont Exploration Limited.
- Kuzvart, M., and Bohmer, M., 1986, *Prospecting and Exploration of Mineral Deposits*, 2nd edition, Elsevier, Amsterdam
- Robb, L. (2005), *Introduction to Ore-Forming Processes*, Blackwell Publishing, Carlton, Australia, 373 p.
- Rollinson, H., 1993, *Using Geochemical Data: Evaluation, Presentation, Interpretation*, Pearson-Prentice Hall, London, 352 p.
- Verma, S., P., 2020, *Road from Geochemistry to Geochemometrics*, Springer, Berlin, 669 p.
- Scott, S.D. (ed), 2014, *Geochemistry of Mineral Deposits*, in Holland, H.D. & Turekian, K.K. (eds), *Treatise on Geochemistry* vol. 13, 2nd Ed., Elsevier, Amsterdam.
- Shikazono, N., 2003, *Geochemical and Tectonic Evolution of Arc-Backarc Hydrothermal Systems*, Elsevier, Amsterdam, 463 p.

25. TKG178127 – Mikroskopi Bijih Lanjutan (2 SKS)

Pada mata kuliah ini akan dijelaskan tentang pengertian bijih, klasifikasi endapan mineral bijih, genesa endapan mineral bijih, struktur dan tekstur urat dan bijih, preparasi dan teknis mikroskopi bijih, identifikasi mineral bijih, sifat optik mineral bijih, sekuen paragenesa bijih dan aplikasi petrologi bijih pada industri pertambangan.

Acuan :

Marshall, D., Anglin, L., Mumin, H. (2004) *Ore Mineral Atlas*, Geological Association of Canada, Newfoundland, 112 p.

Petruk, W. (2000) *Applied mineralogy in the mining industry*, Elsevier Science, Ottawa, 288p.

Pracejus, B. (2008) *The ore minerals under the microscope; An optical guide*, Elsevier, Oxford, 1118p.

26. TKS178128 – Geologi Endapan Bijih Lanjutan 2 (2 SKS)

Mata kuliah ini menjelaskan tentang pengertian endapan mineral bijih, klasifikasi endapan mineral bijih, alterasi hidrotermal dan tekstur bijih, geologi dan karakteristik endapan bijih magmatik seperti kromit, nikel sulfide dan PGM, geologi dan karakteristik endapan bijih hidrotermal seperti emas epitermal, tembaga-emas porfiri, tembaga-emas-logam dasar skarn, orogenik, *ore-mineralizing fluid*, geologi endapan bijih laterit (nikel, bauksit), geologi endapan emas letakan, beberapa teknik analisis sampel endapan bijih dan pengantar eksplorasi endapan bijih.

Acuan :

Pohl, W.L., 2011, *Economic Geology: Principles and Practice*, Wiley-Blackwell, 663 p.

Robb, L. (2005), *Introduction to Ore-Forming Processes*, Blackwell Publishing, Carlton, Australia, 373 p.

Ridley, J., (2013), *Ore Deposit Geology*, Cambridge University Press, 398 p.

27. TKG178129 – Geologi Mineral Industri Lanjutan 2 (2 SKS)

Dalam mata kuliah ini dibahas mengenai definisi mineral industri, keterkaitan antara mineral logam dan mineral industri, kelebihan dan kekurangan mineral industri dibanding mineral logam, pada sesi pendahuluan. Pada sesi selanjutnya

dibahas perkomoditi mineral industri misalnya lempung, gipsum, kaolinit, bentonite, zeolite, gemstone, batugamping, granit, batuapung meliputi genesanya, karakteristiknya, keterdapatan dan penyebarannya utamanya di Indonesia, cara identifikasinya, aplikasi dalam kegunaannya, serta prosesing sederhananya.

Acuan :

Kogel, J.E., Trivedi, N.C., Barker, J.M., Krukowski, S.T. (eds), 2006, *Industrial Minerals & Rocks: Commodities, Markets, and Uses*, 7th Ed., Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc., Colorado, 1548 p.

Pohl, W.L., 2011, *Economic Geology: Principles and Practice*, Wiley-Blackwell, 663 p.

28. TKG178107 – Teknologi Kegunungapian (3 SKS)

Mata kuliah ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai *state of the art* dari ilmu kegunungapian dan kontribusinya dalam penyelesaian permasalahan di bidang teknik geologi kegunungapian dan dampaknya terhadap lingkungan, masyarakat, sosial-ekonomi, dan budaya.

Mata kuliah ini juga menekankan pada pemahaman akan konsep berfikir ilmiah, penentuan metode penelitian bidang geologi, teknik pengambilan data, pengolahan data, teknik penyajian/visualisasi data, teknik penyampaian hasil karya ilmiah secara verbal maupun tertulis.

Acuan :

Encyclopedia of Volcanoes

29. TKG178130 – Geologi Gunungapi Lanjutan (2 SKS)

Gunungapi adalah tempat di mana magma atau gas dierupsikan ke permukaan bumi. Tubuh gunung api pada umumnya tersusun oleh tumpukan material hasil erupsi tunggal atau berulang. Material hasil erupsi tersebut menyimpan rekaman proses erupsi yang meliputi tipe erupsi, transport dan pengendapan material. Mata kuliah ini mengajarkan pada mahasiswa untuk merekam data geologi di lapangan, memetakan distribusi batuan vulkanik, dan interpretasi dan memahami proses, tipe dan urutan erupsi. Topik pembelajaran meliputi batuan hasil erupsi, ciri khas tubuh

gunung api, mekanisme pengangkutan dan pengendapan material hasil erupsi, proses-proses dan tipe erupsi.

Acuan :

Decker, R. and B. Decker (2005) *Volcanoes*, 4th ed., W. H. Freeman, 320 p.

Lockwood, J.P. and R.W. Hazlett (2010) *Volcanoes: Global Perspectives*, Wiley-Blackwell, 550 p.

Parfitt, L. and L. Wilson (2008) *Fundamentals of Physical Volcanology*, Wiley-Blackwell, 252 p.

Schmincke, H-U (2003) *Volcanism*, Springer, 334 p.

30. TKG178131 – Petrologi Gunungapi Lanjutan (2 SKS)

Sistem kompleks gunungapi terbentuk oleh batuan ekstrusif yang terdiri dari lava dan piroklastika, dan batuan intrusi. Batuan tersebut merekam dan menyimpan proses yang terjadi selama magma masih di dapur magma dan selama perjalanan menuju ke permukaan. Mata kuliah ini dirancang untuk mempelajari komposisi mineral dan tekstur batuan beku pada contoh setangan maupun sayatan tipis. Mahasiswa juga akan belajar kimiawi magma untuk memahami petrogenesis yang mengungkap proses pembentukan magma dan evolusinya. Topik dalam mata kuliah ini meliputi pembentukan magma dan tatanan tektonik, tekstur batuan dan mineral, kimiawi batuan dan mineral, evolusi magma, dan proses-proses di dapur magma dan korok.

Acuan :

Branney, M.J., Kokelaar, P., 2002, *Pyroclastic Density Currents and the Sedimentation of Ignimbrites*, The Geological Society of London, Bath, 143 p.

Parfitt, E.A., Wilson, L., 2008, *Fundamentals of Physical Volcanology*. Blackwell Publishing, Oxford, 230 p.

Sigurdsson, H., Houghton, B., McNutt, S.R., Rymer, H., Stix, J. (eds), 2015, *The Encyclopedia of Volcanoes*, 2nd ed, Elsevier, Amsterdam, 1421 p.

31. TKG178131 – Seismologi Gunungapi Lanjutan (2 SKS)

Aktivitas gunung api menghasilkan kegempaan seperti tremor, letusan, gempa bumi periode panjang dll yang dikontrol oleh kondisi di dalam sistem gunung api dan hubungan antara Bumi dan magma. Mata kuliah ini akan mempelajari untuk interpretasi signal seismik dan akustik dari gunung api terutama kaitannya dengan mitigasi bahaya gunung api. Topik bahasan dalam mata kuliah ini meliputi: dasar seismologi, teknik monitoring gunung api, gempabumi tektonik dan vulkanaik, infrasound dan deformasi gunung api.

Acuan :

Nishimura, T. and Iguchi, M. (2011) *Volcanic Earthquakes and Tremor in Japan*, Kyoto University Press, Japan.

Parfitt, L. and L. Wilson (2008) *Fundamentals of Physical Volcanology*, Wiley-Blackwell, 252 p.

Wassermann, J (2012) *Volcano Seismology* - In Bormann P. (Ed), *New Manual of Seismological Observatory Practice* 2: Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ, pp. 1-77.

32. TKG178133 – Seminar Tematik I (2 SKS)

Mata kuliah ini dirancang untuk:

- Membuka kesempatan mahasiswa terpapar pada topik penelitian kegunungapian yang lebar
- Membiasakan mahasiswa dengan perkembangan tema-tema riset kegunungapian
- Menyiapkan ketrampilan mahasiswa dalam mempersiapkan dan menilai seminar ilmiah
- Berpartisipasi dalam diskusi dengan sejawat

Acuan :

Bulletin of Volcanology, Springer

Journal Volcanology and Geothermal Research, Elsevier

33. TKG178134 – Seminar Tematik II (2 SKS)

Mata kuliah ini dirancang untuk:

- Membuka kesempatan mahasiswa terpapar pada topik penelitian kegunungapian yang lebar
- Membiasakan mahasiswa dengan perkembangan tema-tema riset kegunungapian
- Menyiapkan ketrampilan mahasiswa dalam mempersiapkan dan menilai seminar ilmiah
- Berpartisipasi dalam diskusi dengan sejawat

Acuan :

Bulletin of Volcanology, Springer

Journal Volcanology and Geothermal Research, Elsevier

34. TKG178108 – Tektonika dan Geomorfologi (3 SKS)

Materi yang diberikan dalam mata kuliah ini meliputi material, dasar-dasar mekanika yang dijumpai di dalam proses pembentukan strukturgeologi, jenis-jenis deformasi (*brittle* dan *ductile*), dasar-dasar tektonika lempeng, kondisi yang berpengaruh terhadap perubahan deformasi *brittle-ductile*, dan teknis analisis mikrotektonika.

Selain itu mata kuliah ini juga mengajak mahasiswa memahami bentuk-bentuk permukaan bumi (bentang alam, morfologi, bentuklahan) mencakup pengertian, konsep dasar, macam-macamnya (klasifikasi) terkait dengan cara/proses pembentukannya (morfogenesis, macamnya: struktural, vulkanik, fluvial, kars, eolian, glasial, pesisir – pantai, dasar samudera, dan paleogeomorfologi), serta peran geomorfologi dalam kehidupan manusia.

Acuan :

Fowler, C.M.R. (2004) *The Solid Earth*, 2nd ed., 728 p.

Frisch, W., M. Meschede, and R.C. Blakey (2011) *Plate Tectonics: Continental Drift and Mountain Building*, Springer, 220 p.

Kearey, P., K.A. Klepeis, and F.J. Vine (2009) *Global Tectonics*, 3rd ed., Wiley-Blackwell, 496 p.

Turcotte, D. and G. Schubert (2014) *Geodynamics*, 3rd ed., Cambridge University Press, 636 p.

Anderson, R.S., and S.P. Anderson (2010) *Geomorphology, the Mechanics and Chemistry of Landscapes*, Cambridge University Press, Cambridge, 637 pp.

Huggett, R.J. (2011) *Fundamentals of Geomorphology*, 3rd ed., Routledge, London, 520 pp.

Srijono, S. Husein, dan E. Budiadi (2011) *Geomorfologi*, Jurusan Teknik Geologi, Yogyakarta, 155 pp.

elisa Salahuddin Husein (<https://elisa.ugm.ac.id/community/show/s1-tkg-1110-geomorfologi/>)

35. TKG178135 – Analisis Proses - proses Geomorfologi Lanjutan (2 SKS)

Mata kuliah ini mengajak mahasiswa memahami bentuk-bentuk permukaan bumi (bentang alam, morfologi, bentuklahan) mencakup pengertian, konsep dasar, jenis-jenis (klasifikasi) terkait dengan cara/proses pembentukan (morfogenesis, jenis : struktural, vulkanik, fluvial, kars, eolian, glasial, pesisir – pantai, dasar samudera, dan paleogeomorfologi), serta peran geomorfologi dalam kehidupan manusia.

Acuan :

Anderson, R.S., and S.P. Anderson (2010) *Geomorphology, the Mechanics and Chemistry of Landscapes*, Cambridge University Press, Cambridge, 637 pp.

Huggett, R.J. (2011) *Fundamentals of Geomorphology*, 3rd ed., Routledge, London, 520 pp.

Srijono, S. Husein, dan E. Budiadi (2011) *Geomorfologi*, Jurusan Teknik Geologi, Yogyakarta, 155 pp.

elisa Salahuddin Husein (<https://elisa.ugm.ac.id/community/show/s1-tkg-1110-geomorfologi/>)

36. TKG178136 – Geologi Regional Lanjutan (2 SKS)

Mata kuliah ini akan membahas mengenai proses-proses geologi yang terjadi dalam skala regional. Penekanan pembahasan terutama dilakukan pada proses yang terjadi di wilayah Indonesia yang dicirikan oleh proses konvergensi dan transformasi. Materi yang dibahas antara lain proses oleh proses konvergen dan transformasi, asosiasi jenis batuan, struktur geologi dan penyebarannya (*spatial* dan *temporal*). Di dalam mata kuliah ini juga dijelaskan bagaimana membaca dan memahami data geologi spasial dan menggunakannya secara menyeluruh untuk memahami proses-proses geologi yang membentuknya.

Acuan :

Bemmelen, R. V. (1949). *The Geology of Indonesia*, vol. IA, Government Printing.

Hamilton, W. B. (1979). *Tectonics of the Indonesian Region* (No. 1078). US Govt. Print. Off

Katili, J. A. (1980). *Geotectonics of Indonesia: A Modern View*. Printed by the Directorate General of Mines.

Kearey, P., Klepeis, K.A. and Vine, F.J., (2013) *Global Tectonics*. John Wiley & Sons.

37. TKG178137 – Tektonika Aktif Lanjutan (2 SKS)

Mata kuliah ini akan membahas tinjauan deformasi permukaan bumi yang berumur Kuartar, termasuk di dalamnya pembahasan mengenai identifikasi, mekanisme, laju pergerakan dan distribusi pensesaran, pelipatan, pengangkatan dan penurunan muka bumi dan asosiasinya dengan gempa bumi. Di dalam mata kuliah ini juga dibahas metode yang digunakan untuk mengukur dan menganalisa pergerakan tektonik aktif antara lain dengan metode parit uji (*paleoseismology*) dan analisis morfotektonika.

Acuan :

Bull, W. B. (2008) *Tectonic Geomorphology of Mountains: A New Approach to Paleoseismology*. John Wiley & Sons.

Burbank, D. W., & Anderson, R. S. (2011) *Tectonic Geomorphology*. John Wiley & Sons.

McCalpin, J. P. (2009) *Paleoseismology*. Academic press.

38. TKG178109 – Geologi Kuartar dan Geologi Lingkungan (3 SKS)

Di dalam mata kuliah ini dikenalkan topik studi Geologi Kuartar dengan penekanan pada proses-proses dan kejadian geologi penting yang terjadi di dalam jaman Kuartar (2.6 juta tahun yang lalu) termasuk proses glasiasi dan akibatnya terhadap perubahan muka air laut dan proses geologi yang terjadi. Selain itu di dalam mata kuliah ini juga dikenalkan metode-metode yang digunakan untuk mempelajari geologi Kuartar.

Acuan :

Gale, S., and Hoare, P. G. (2012). *Quaternary Sediments: Petrographic Methods for the Study of Unlithified Rocks*. Blackburn Press.

Walker, M., & Walker, M. J. C. (2005). *Quaternary Dating Methods*. John Wiley and Sons.

39. TKG178138 – Pemetaan Geologi Tematik (2 SKS)

Mata kuliah ini menekankan pada pengenalan dan penguasaan metode-metode yang digunakan untuk pengambilan data geologi di lapangan dan pembuatan peta tematik geologi. Materi ditekankan kepada pengenalan dan pemahaman data geologi yang sudah mengalami perubahan (misalnya akibat alterasi), berdasarkan informasi geologi primer.

Acuan :

Barnes, J.W. and R.J. Lisle (2004) *Basic Geological Mapping*, 4th ed., Wiley, 196 p.

Coe, A. L. (2010) *Geological Field Techniques*. John Wiley & Sons.

Dearman W.R. (2013) *Engineering Geological Mapping*, Butterworth-Heinemann, 387 p.

Lisle, R.J., P. Brabham, and J.W. Barnes (2011) *Basic Geological Mapping*, 5th ed., Wiley, 230 p.

Spencer, E.W. (2017) *Geologic Maps: A Practical Guide to Preparation and Interpretation*, 3rd ed., Waveland Press, Inc., 221 p.

40. TKG178140 – Geologi Urban Lanjutan (2 SKS)

Geologi teknik memainkan peran utama dalam menghadapi masalah meningkatnya lingkungan perkotaan. Topik yang dibahas pada mata ajaran ini meliputi *spatial planning*, aspek geologi teknik dan sumberdaya serta bahaya geologi pada pengembangan wilayah, studi kasus perencanaan wilayah pada untuk lokasi pemukiman, industri, tempat pembuangan sampah domestik, lokasi tempat pembuangan limbah berbahaya, dan aspek khusus pengembangan wilayah pada kondisi geologi yang berbeda.

Acuan :

Ciccoletti, E., (2012), *Spatial Planning: Strategies, Development and Management*, Nova Science Publishers.

Huggenberger, P., and Epting, J., (Ed)., (2014), *Urban Geology: Process-Oriented Concepts for Adaptive and Integrated Resource Management*, Springer.

Lollino, G., Manconi, A., Guzetti, F., Culshaw, M., Bobrowsky, P., and Luino, F (Eds)., (2015), *Engineering Geology for Society and Territory, Vol.5. Urban Geology, Sustainable Planning and Landscape Exploitation*, Springer.

41. TKG178141 – Geologi Laut dan Paleoklimatologi Lanjutan (2 SKS)

Mata kuliah Geologi Laut ini akan membawa mahasiswa menyelami fenomena geologi di dasar samudera, material penyusun kerak samudera, geomorfologi dasar samudera, dan proses-proses geologi yang terjadi di dasar samudera. Sebaran dan genesa sumberdaya geologi di dasar laut akan disampaikan, demikian pula dengan potensi bencana geologi terkait. Contoh studi eksplorasi keragaman sumberdaya geologi lautan Indonesia berikut peluang dan tantangannya akan menjadi pokok diskusi di setiap topik bahasan yang relevan. Demikian pula potensi bencana geologi yang berasal dari laut, yang menjadi ciri dinamika geologi Indonesia. Mata kuliah ini membahas tentang sistem iklim dan perubahannya dalam skala waktu global. Dibahas juga mengenai metode-metode yang digunakan dalam penentuan perubahan iklim purba (paleoklimat), metode dating yang sering digunakan dalam bidang paleoklimatologi dan paleoseanografi, variasi paleoklimat, siklus Milankovitch, contoh dan aplikasi paleoklimat pada endapan sedimen laut, blok es

dan data di daratan. Aplikasi paleoseanografi dalam perubahan sea level, *paleocirculation*, paleoproduktivitas dan salinitas.

Acuan :

Alverson, K.D., R.S. Bradley, and T.F. Pedersen (2002) *Paleoclimate, Global Change and the Future*, Springer

Erickson, J. (2003) *Marine Geology - Exploring the New Frontiers of the Ocean*, Facts On File Inc., New York, 336 pp.

Hillaire-Marcel, C., and A. De Vernal (2007) *Proxies in Late Cenozoic Paleoceanography*. Amsterdam: Elsevier.

42.TKG178142 - Analisis Pengambilan Keputusan berbasis Geospasial Lanjutan (2 SKS)

Pembangunan yang berkelanjutan membutuhkan pengetahuan untuk pengambilan keputusan perencanaan wilayah berdasarkan data-data geologi keruangan. Mata ajaran ini, difokuskan agar mahasiswa memiliki bekal untuk dapat mengambil keputusan perencanaan wilayah berdasarkan data-data tersebut. Topik yang dibahas pada mata ajaran ini adalah prinsip dasar analisis pengambilan keputusan berdasarkan kriteria multi-data, metode-metode analisis dan evaluasinya, serta aplikasi GIS untuk pengambilan keputusan wilayah.

Acuan :

Albert, D.P. (2012) *Geospatial Technologies and Advancing Geographic Decision Making: Issues and Trends*, IGI Global.

Keranen, K., and Kolvoord, R. (2011) *Making Spatial Decisions Using GIS: A Workbook*, ESRI Press.

Malczewki, J. (2006) *GIS-based Multicriteria Decision Analysis; a Survey of Literature*, International Journal of Geographic Information System Vol.20, pp 703 - 726.

Lampiran 3. Kalender Akademik Tahun Ajaran 2021/2022



KALENDER AKADEMIK SEMESTER GANJIL 2021/2022 DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI FAKULTAS TEKNIK UGM



AGUSTUS 2021							
Minggu ke	Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Min
LS							1
LS	2	3	4	5	6	7	8
KRS	9	10	11	12	13	14	15
I	16	17	18	19	20	21	22
II	23	24	25	26	27	28	29
III	30	31					

9 – 13 Agu : Pengurusan Kartu Rencana Studi (KRS)
 10 Agu : Tahun Baru Islam 1443 H
 16 Agu : Awal Kegiatan Akademik Perkuliahan
 17 Agu : Hari Proklamasi RI
 16 – 27 Agu : Revisi dan Pembatalan KRS
 21 Agu : Awal Kegiatan Akademik Fieldtrip

SEPTEMBER 2021							
Minggu ke	Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Min
III			1	2	3	4	5
IV	6	7	8	9	10	11	12
V	13	14	15	16	17	18	19
VI	20	21	22	23	24	25	26
VII	27	28	29	30			

OKTOBER 2021							
Minggu ke	Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Min
VII					1	2	3
UTS	4	5	6	7	8	9	10
UTS	11	12	13	14	15	16	17
VIII	18	19	20	21	22	23	24
IX	25	26	27	28	29	30	31

4 – 15 Okt : Ujian Tengah Semester (UTS)
 19 Okt : Maulid Nabi Muhammad SAW

NOVEMBER 2021							
Minggu ke	Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Min
X	1	2	3	4	5	6	7
XI	8	9	10	11	12	13	14
XII	15	16	17	18	19	20	21
XIII	22	23	24	25	26	27	28
XIV	29	30					

DESEMBER 2021							
Minggu ke	Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Min
XIV			1	2	3	4	5
UAS	6	7	8	9	10	11	12
UAS	13	14	15	16	17	18	19
LS	20	21	22	23	24	25	26
LS	27	28	29	30	31		

3 Des : Akhir Kegiatan Akademik Perkuliahan
 4 Des : Akhir Kegiatan Akademik Fieldtrip
 6 – 17 Des : Ujian Akhir Semester
 20 Des : Awal Libur Semester Ganjil
 24 – 27 Des : Cuti Bersama Hari Natal
 25 Des : Hari Natal

JANUARI 2022							
Minggu ke	Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Min
LS						1	2
LS	3	4	5	6	7	8	9
LS	10	11	12	13	14	15	16
LS	17	18	19	20	21	22	23
LS	24	25	26	27	28	29	30
LS	31						

1 Jan : Tahun Baru Masehi



KALENDER AKADEMIK SEMESTER GENAP 2021/2022

DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI FAKULTAS TEKNIK UGM



FEBRUARI 2022

Minggu ke	Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Min
KRS		1	2	3	4	5	6
I	7	8	9	10	11	12	13
II	14	15	16	17	18	19	20
III	21	22	23	24	25	26	27
	28						

1 Feb : Tahun Baru Imlek
 2 – 4 Feb : Pengurusan Kartu Rencana Studi (KRS)
 7 Feb : Awal Kegiatan Akademik Perkuliahan
 12 Feb : Awal Kegiatan Akademik Fieldtrip
 7 – 18 Feb : Revisi dan Pembatalan KRS
 28 Feb : Isra Mi'raj Nabi Muhammad SAW 1442 H

APRIL 2022

Minggu ke	Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Min
UTS					1	2	3
UTS	4	5	6	7	8	9	10
VIII	11	12	13	14	15	16	17
IX	18	19	20	21	22	23	24
X	25	26	27	28	29	30	

28 Mar – 8 Apr : Ujian Tengah Semester (UTS)
 2 Apr : Wafat Yesus Kristus (Jumat Agung)

JUNI 2022

Minggu ke	Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Min
XIV			1	2	3	4	5
MT	6	7	8	9	10	11	12
UAS	13	14	15	16	17	18	19
UAS	20	21	22	23	24	25	26
LS	27	28	29	30			

1 Jun : Hari Lahir Pancasila
 3 Jun : Akhir Kegiatan Akademik Perkuliahan
 4 Jun : Akhir Kegiatan Akademik Fieldtrip
 6 – 10 Jun : Minggu Tenang
 13 – 24 Jun : Ujian Akhir Semester
 27 Jun : Awal Libur Semester Genap

MARET 2022

Minggu ke	Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Min
IV		1	2	3	4	5	6
V	7	8	9	10	11	12	13
VI	14	15	16	17	18	19	20
VII	21	22	23	24	25	26	27
UTS	28	29	30	31			

3 Mar : Hari Raya Nyepi
 28 Mar – 8 Apr : Ujian Tengah Semester (UTS)

MEI 2022

Minggu ke	Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Min
X							1
	2	3	4	5	6	7	8
XI	9	10	11	12	13	14	15
XII	16	17	18	19	20	21	22
XIII	23	24	25	26	27	28	29
XIV	30	31					

1 Mei : Hari Buruh
 2 – 3 Mei : Hari Raya Idul Fitri 1443 H
 4 – 6 Mei : Cuti Bersama Idul Fitri 1443 H
 16 Mei : Hari Raya Waisak
 26 Mei : Kenaikan Yesus Kristus

JULI 2022

Minggu ke	Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Min
LS					1	2	3
LS	4	5	6	7	8	9	10
LS	11	12	13	14	15	16	17
LS	18	19	20	21	22	23	24
LS	25	26	27	28	29	30	31

9 Jul : Hari Raya Idul Adha 1443 H
 30 Jul : Tahun Baru 1444 Hijriyah