



**BUKU RANCANGAN PENGAJARAN (BRP) MATA KULIAH**

**Praktik Jaminan Kualitas Peralatan Radioterapi**

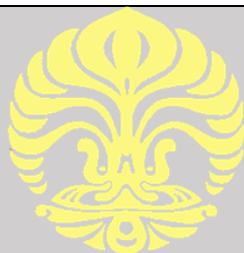
**oleh**

**Dr. Akbar Azzi, M.Si., F.Med.**

**Program Studi Profesi Fisikawan Medik**

**Universitas Indonesia**

**Depok, Mei 2025**



**UNIVERSITAS INDONESIA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN**  
**ALAM**  
**PROGRAM STUDI SARJANA FISIKA**

**BUKU RANCANGAN PENGAJARAN**

| <b>MATA KULIAH<br/>(MK)</b>      | Praktik Jaminan Kualitas<br>Peralatan Radioterapi                                                                                                                                                                 | <b>BOBOT (sks)</b> | <b>MK yang<br/>menjadi<br/>prasyarat</b> | <b>Menjadi<br/>prasyarat<br/>untuk MK</b> | <b>Integrasi<br/>Antar<br/>MK</b> |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>KODE</b>                      | SCMP700014                                                                                                                                                                                                        | 3                  | -                                        | -                                         | -                                 |
| <b>Rumpun MK</b>                 |                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                          |                                           |                                   |
| <b>Semester</b>                  | 2                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                          |                                           |                                   |
| <b>Dosen Pengampu</b>            | Wahyu Edy Wibowo, M.Si.,<br>F.Med<br>Sayid Mubarak, M.Si.                                                                                                                                                         |                    |                                          |                                           |                                   |
| <b>Deskripsi Mata<br/>Kuliah</b> | Mata kuliah ini mencakup praktik mengenai peralatan baru, uji penerimaan, uji komisioning, pengendalian mutu, prosedur operasional peralatan radioterapi seperti CT-Simulator, Linac, dan perlengkapan dosimeter. |                    |                                          |                                           |                                   |
| <b>Tautan Kelas<br/>Daring</b>   |                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                          |                                           |                                   |

**CPL-PRODI** yang dibebankan pada MK

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CPL-2                                          | Mampu mengelola sumber daya, menerapkan standar profesi fisikawan medik, merancang dan mengevaluasi organisasi fisika medis. (P2, C5)                                                                                                      |
| CPL-3                                          | Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis pada pelayanan di bidang radioterapi, radiologi diagnostik dan intervensional, dan kedokteran nuklir dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi Fisikawan Medik Indonesia. (A6, C3) |
| CPL-5                                          | Mampu mengembangkan dan menunjukkan tanggung jawab atas pekerjaan di bidang radioterapi, radiologi diagnostik dan intervensional, dan kedokteran nuklir sesuai kode etik profesi Fisikawan Medik. (C6, A5)                                 |
| CPL-6                                          | Mampu mengevaluasi dan mengembangkan program strategis organisasi dalam rangka peningkatan mutu berdasarkan standar nasional maupun internasional. (C5, C6)                                                                                |
| <b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b> |                                                                                                                                                                                                                                            |
| CPMK-1                                         | Mampu mengelola sumber daya yang berkaitan dengan jaminan kualitas peralatan radioterapi(P5)                                                                                                                                               |
| CPMK-2                                         | Mampu menerapkan pengetahuan jaminan kualitas peralatan radioterapi dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi fisikawan medik. (A6)                                                                                          |
| CPMK-3                                         | Mampu bertanggung jawab atas pekerjaan jaminan kualitas peralatan radioterapi (A5)                                                                                                                                                         |
| CPMK-4                                         | Mampu mengembangkan program jaminan kualitas radioterapi dalam praktik klinik untuk peningkatan mutu berdasarkan standar nasional dan internasional (C5)                                                                                   |

| Sub-CPMK                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |           |           |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Sub- CPMK 1                     | Mampu mengelola sumber daya yang berkaitan dengan jaminan kualitas peralatan radioterapi(P5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |           |           |
| Sub- CPMK 2                     | Mampu menerapkan pengetahuan jaminan kualitas peralatan radioterapi dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi fisikawan medik. (A6)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |           |           |
| Sub- CPMK 3                     | Mampu bertanggung jawab atas pekerjaan jaminan kualitas peralatan radioterapi (A5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |           |           |
| Sub- CPMK 4                     | Mampu mengembangkan program jaminan kualitas radioterapi dalam praktik klinik untuk peningkatan mutu berdasarkan standar nasional dan internasional (C5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |           |           |
| Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |           |           |
|                                 | Sub-CPMK1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sub-CPMK2 | Sub-CPMK3 | Sub-CPMK4 |
| CPMK -1                         | x                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |           |           |
| CPMK- 2                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | x         |           |           |
| CPMK- 3                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           | x         |           |
| CPMK -4                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |           | x         |
| <b>Bahan Kajian:</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |           |           |
| Materi pembelajaran             | <div>1. Membandingkan program jaminan kualitas pada RS / lokal dengan standar internasional</div> <div>2. Mendesain program jaminan kualitas radioterapi termasuk harian, mingguan, bulanan, dan tahunan</div> <div>3. Melakukan pengukuran jaminan kualitas radioterapi untuk eksternal mingguan, bulanan, dan sebagian tahunan yang di dalamnya termasuk safety, mekanik, dan radiasi</div> <div>4. Melakukan pengukuran jaminan kualitas untuk peralatan penunjang radioterapi seperti CT-Simulator, portal imaging dan record and verify sistem</div> <div>5. Melakukan pengukuran jaminan kualitas untuk TPS</div> <div>6. Melakukan pengukuran jaminan kualitas untuk brakhiterapi</div> |           |           |           |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Daftar Pustaka | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Handbook on the Physics of Diagnostic Radiology, IAEA, Vienna (in preparation). <a href="http://www-naweb.iaea.org/nahu/dmrp/publication.asp">http://www-naweb.iaea.org/nahu/dmrp/publication.asp</a>.</li> <li>2. BUSHBERG, J.T., SEIBERT, J.A., LEIDHOLDT, E.M.J., BOONE, J.M., The Essential Physics of Medical Imaging, 2nd Ed edn, Williams and Wilkins. (2002).</li> <li>3. DOWSETT, D.J., KENNY, P.A., JOHNSTON, R.E., The Physics of Diagnostic Imaging, 2nd edn, Oxford University Press (2006).</li> <li>4. SPRAWLS, P., Physics and Technology of Medical Imaging <a href="http://www.sprawls.org/resources/">http://www.sprawls.org/resources/</a>.</li> </ol> |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## RENCANA PEMBELAJARAN

| Pertemuan ke- | Sub-CPMK | Penilaian                                                                                  |                                                                                    | Metode Pembelajaran<br>[Estimasi Waktu]                                                                                                                   | Materi Pembelajaran<br>[Rujukan]                                                               | Bobot Penerapan (%)                      |
|---------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|               |          | Indikator                                                                                  | Teknik dan Kriteria                                                                |                                                                                                                                                           |                                                                                                |                                          |
| 1             | 1 dan 2  | Mampu membuat laporan mengenai tes kualitas radiografi umum dan penggunaan film radiografi | Kriteria:<br>Praktik klinik<br><br>Teknik<br>Penilaian:<br>Borang penilaian klinik | Latihan: Mahasiswa melakukan praktik klinis (70%)<br><br>Umpan Balik: Dosen/Instruktur Klinis memberikan umpan balik (30%)<br><br>[Estimasi Waktu] 16 jam | Membandingkan program jaminan kualitas pada RS / lokal dengan standar internasional            | Sub-CPMK 1: 2,77<br><br>Sub-CPMK 2: 2,77 |
| 2             | 1 dan 2  | Mampu membuat laporan mengenai tes kualitas fluoroskopi berbasis konvensional              | Kriteria:<br>Praktik klinik<br><br>Teknik<br>Penilaian:                            | Latihan: Mahasiswa melakukan praktik klinis (70%)<br><br>Umpan Balik: Dosen/Instruktur Klinis memberikan umpan balik (30%)                                | Mendesain program jaminan kualitas radioterapi termasuk harian, mingguan, bulanan, dan tahunan | Sub-CPMK 1: 2,77<br><br>Sub-CPMK 2: 2,77 |

|       |       |                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                  |                                                                                          |
|-------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |       | menggunakan II dan digital dengan flat pannel                                                            | Borang penilaian klinik                                                            | [Estimasi Waktu] 16 jam                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                  |                                                                                          |
| 3 - 5 | 1 – 4 | Mampu membuat laporan mengenai tes kualitas pesawat radiologi yang memanfaatkan teknologi CR dan DR      | Kriteria:<br>Praktik klinik<br><br>Teknik<br>Penilaian:<br>Borang penilaian klinik | Latihan: Mahasiswa melakukan praktik klinis (70%)<br><br>Umpan Balik: Dosen/Instruktur Klinis memberikan umpan balik (30%)<br><br>[Estimasi Waktu] 3 x 16 jam | Melakukan pengukuran jaminan kualitas radioterapi untuk eksternal mingguan, bulanan, dan sebagian tahunan yang di dalamnya termasuk safety, mekanik, dan radiasi | Sub-CPMK 1: 2,77<br><br>Sub-CPMK 2: 2,77<br><br>Sub-CPMK 3: 3,57<br><br>Sub-CPMK 4: 3,57 |
| 6     | 1 – 4 | Mampu membuat laporan mengenai tes kualitas pada pesawat radiologi diagnostik yang memanfaatkan mode AEC | Kriteria:<br>Praktik klinik<br><br>Teknik<br>Penilaian:<br>Borang penilaian klinik | Latihan: Mahasiswa melakukan praktik klinis (70%)<br><br>Umpan Balik: Dosen/Instruktur Klinis memberikan umpan balik (30%)<br><br>[Estimasi Waktu] 16 jam     | Melakukan pengukuran jaminan kualitas untuk peralatan penunjang radioterapi seperti CT-Simulator, portal imaging dan record and verify sistem                    | Sub-CPMK 1: 2,77<br><br>Sub-CPMK 2: 2,77<br><br>Sub-CPMK 3: 3,57<br><br>Sub-CPMK 4: 3,57 |

|   |       |                                                                                      |                                                                                                  |                                                                                                                                                                  |                                                          |                                                                                                 |
|---|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | 1 – 4 | Mampu membuat laporan mengenai tes kualitas pesawat mammografi                       | <p>Kriteria:<br/>Praktik klinik</p> <p>Teknik<br/>Penilaian:<br/>Borang<br/>penilaian klinik</p> | <p>Latihan: Mahasiswa melakukan praktik klinis (70%)</p> <p>Umpan Balik: Dosen/Instruktur Klinik memberikan umpan balik (30%)</p> <p>[Estimasi Waktu] 16 jam</p> | Melakukan pengukuran jaminan kualitas untuk TPS          | <p>Sub-CPMK 1: 2,77</p> <p>Sub-CPMK 2: 2,77</p> <p>Sub-CPMK 3: 3,57</p> <p>Sub-CPMK 4: 3,57</p> |
| 8 | 1 – 4 | Mampu membuat laporan mengenai tes kualitas radiografi gigi, panoramik, cephalometri | <p>Kriteria:<br/>Praktik klinik</p> <p>Teknik<br/>Penilaian:<br/>Borang<br/>penilaian klinik</p> | <p>Latihan: Mahasiswa melakukan praktik klinis (70%)</p> <p>Umpan Balik: Dosen/Instruktur Klinik memberikan umpan balik (30%)</p> <p>[Estimasi Waktu] 16 jam</p> | Melakukan pengukuran jaminan kualitas untuk brakhiterapi | <p>Sub-CPMK 1: 2,77</p> <p>Sub-CPMK 2: 2,77</p> <p>Sub-CPMK 3: 3,57</p> <p>Sub-CPMK 4: 3,57</p> |
| 9 | 1 – 4 |                                                                                      | <p>Kriteria<br/>Penilaian:<br/>Ketepatan<br/>Menjawab</p>                                        | Ujian Sumatif, Wawancara dan praktik                                                                                                                             | [Rujukan] 1 - 4                                          | <p>Sub-CPMK 1: 2,77</p> <p>Sub-CPMK 2: 2,77</p>                                                 |

|  |  |  |                                                                                                                                      |  |  |                                                |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|------------------------------------------------|
|  |  |  | Teknik<br>Penilaian:<br>Penilaian<br>sumatif berupa<br>wawancara dan<br>Objective<br>Structured<br>Clinical<br>Examination<br>(OSCE) |  |  | Sub-CPMK<br>3: 3,57<br><br>Sub-CPMK<br>4: 3,57 |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|------------------------------------------------|

#### Rekapitulasi Bobot Penerapan Sub-CPMK pada Mata Kuliah

| Sub-CPMK | Bobot*<br>(%) | Frekuensi dalam 1<br>semester | Bobot per sesi<br>(Bobot/frekuensi<br>)<br>(%) |
|----------|---------------|-------------------------------|------------------------------------------------|
| 1        | 25            | 9                             | 2,77                                           |
| 2        | 25            | 9                             | 2,77                                           |
| 3        | 25            | 7                             | 3,57                                           |
| 4        | 25            | 7                             | 3,57                                           |

\*Nilai Bobot disesuaikan berdasarkan Tabel Resume Persentase Pembebanan CPL dalam Mata Kuliah (di bawah)

### Rancangan Tugas dan Latihan

| Minggu ke- | Nama Tugas        | CPMK  | Sub-CPMK | Ruang Lingkup            | Cara Pengerjaan | Batas Waktu | Luaran Tugas yang Dihasilkan         |
|------------|-------------------|-------|----------|--------------------------|-----------------|-------------|--------------------------------------|
| 1          | Rangkuman makalah | 1 – 4 | 1 – 4    | Sesuai kajian 1 sampai 8 | Mandiri         | 7 minggu    | Laporan mandiri dikumpulkan pada LMS |

### Kriteria Penilaian (Evaluasi Hasil Pembelajaran)

| Bentuk Evaluasi   | Sub-CPMK | Instrumen Penilaian [Frekuensi] |                              | Tagihan (bukti) | Bobot Penilaian (%) |
|-------------------|----------|---------------------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
|                   |          | Formatif                        | Sumatif                      |                 |                     |
| Rangkuman Makalah | 1 s.d. 4 |                                 | Borang penilaian makalah (1) | Laporan makalah | 20                  |
| Kuis              | 1 s.d. 4 | Studi kasus (3)                 |                              | Hasil Jawaban   | 0                   |
| Ujian Praktik     | 1 s.d. 4 |                                 | Borang Praktik(6)            | Hasil Jawaban   | 80                  |
|                   |          |                                 |                              |                 |                     |
| TOTAL             |          |                                 |                              |                 | 100%                |

Tabel Resume Persentase Pembebanan CPL dalam Mata Kuliah:

| <b>CPL MK</b>                                                                                                                                                                                                                              | <b>CPMK</b>                                                                                                                                              | <b>Sub CPMK</b>                                                                                                                                          | <b>Bentuk Penilaian</b> | <b>Bobot</b> | <b>Total Sub CPMK</b> | <b>Total CPL MK</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|-----------------------|---------------------|
| Mampu mengelola sumber daya, menerapkan standar profesi fisikawan medik, merancang dan mengevaluasi organisasi fisika medis. (P2, C5)                                                                                                      | Mampu mengelola sumber daya yang berkaitan dengan jaminan kualitas peralatan radioterapi(P5)                                                             | Mampu mengelola sumber daya yang berkaitan dengan jaminan kualitas peralatan radioterapi(P5)                                                             | Laporan<br><br>Ujian    | 5<br><br>20  | 25                    | 25                  |
| Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis pada pelayanan di bidang radioterapi, radiologi diagnostik dan intervensional, dan kedokteran nuklir dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi Fisikawan Medik Indonesia. (A6, C3) | Mampu menerapkan pengetahuan jaminan kualitas peralatan radioterapi dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi fisikawan medik. (A6)        | Mampu menerapkan pengetahuan jaminan kualitas peralatan radioterapi dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi fisikawan medik. (A6)        | Laporan<br><br>Ujian    | 5<br><br>20  | 25                    | 25                  |
| Mampu mengembangkan dan menunjukkan tanggung jawab atas pekerjaan di bidang radioterapi, radiologi diagnostik dan intervensional, dan kedokteran nuklir sesuai kode etik profesi Fisikawan Medik. (C6, A5)                                 | Mampu bertanggung jawab atas pekerjaan jaminan kualitas peralatan radioterapi (A5)                                                                       | Mampu bertanggung jawab atas pekerjaan jaminan kualitas peralatan radioterapi (A5)                                                                       | Laporan<br><br>Ujian    | 5<br><br>20  | 25                    | 25                  |
| Mampu mengevaluasi dan mengembangkan program strategis organisasi dalam rangka peningkatan mutu berdasarkan standar                                                                                                                        | Mampu mengembangkan program jaminan kualitas radioterapi dalam praktik klinik untuk peningkatan mutu berdasarkan standar nasional dan internasional (C5) | Mampu mengembangkan program jaminan kualitas radioterapi dalam praktik klinik untuk peningkatan mutu berdasarkan standar nasional dan internasional (C5) | Laporan<br><br>Ujian    | 5<br><br>20  | 25                    | 25                  |

|                                         |  |  |  |     |     |     |
|-----------------------------------------|--|--|--|-----|-----|-----|
| nasional maupun internasional. (C5, C6) |  |  |  |     |     |     |
|                                         |  |  |  | 100 | 100 | 100 |

### Rubrik Penilaian:

Rubrik ini digunakan sebagai pedoman untuk menilai atau memberi tingkatan dari hasil kinerja mahasiswa. rubrik biasanya terdiri dari kriteria penilaian yang mencakup dimensi/aspek yang dinilai berdasarkan indikator capaian pembelajaran. Rubrik penilaian ini berguna untuk memperjelas dasar dan aspek penilaian sehingga mahasiswa dan dosen bisa berpedoman pada hal yang sama mengenai tuntutan kinerja yang diharapkan. Dosen dapat memilih jenis rubrik yang sesuai dengan asesmen yang diberikan.

| Nilai Angka | Nilai Huruf | Bobot |
|-------------|-------------|-------|
| 85-100      | A           | 4,00  |
| 80—<85      | A-          | 3,70  |
| 75—<80      | B+          | 3,30  |
| 70—<75      | B           | 3,00  |
| 65—<70      | B-          | 2,70  |
| 60—<65      | C+          | 2,30  |
| 55—<60      | C           | 2,00  |
| 40—<55      | D           | 1,00  |
| <40         | E           | 0,00  |

**Rubrik (penilaian Praktik)**

| Kompetensi                      | Tingkat keterampilan klinis                                                      |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                       |                                                                                                |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | 1                                                                                | 2                                                                                                                | 3                                                                                                                                                                                                           | 4                                                                                                                                                                     | 5                                                                                              |
| <b>Bahan Kajian<br/>(.....)</b> | Mendemonstrasikan pemahaman yang terbatas cara untuk melakukan <b>kompetensi</b> | Mendemonstrasikan pemahaman yang baik dan dapat menjelaskan dengan baik cara untuk melakukan <b>kompetensi</b> . | Mendemonstrasikan pemahaman yang baik dan dapat menjelaskan secara terstruktur cara untuk melakukan <b>kompetensi</b> . Dapat melakukan <b>kompetensi</b> dengan terbatas meskipun sudah dibantu supervisi. | Mendemonstrasikan pemahaman yang sangat baik. Mampu mendesain <b>kompetensi</b> secara lengkap dan dapat melakukan praktik <b>kompetensi</b> dengan bantuan supervisi | <b>Mampu mengerjakan seluruh aspek praktik kompetensi</b> sesuai standar <b>secara mandiri</b> |
| Tanggal                         |                                                                                  |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                       |                                                                                                |
| Supervisor                      |                                                                                  |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                       |                                                                                                |
| Komentar supervisor             |                                                                                  |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                       |                                                                                                |