



**Lampiran 1.** Analisis Evapotranspirasi Acuan DPS Tuk Bening Tahun 2010

| Variabel       | Satuan | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|----------------|--------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $n_d$          | -      | Kalender  | 31    | 28    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    |
| $T$            | °C     | Tab. 4.1  | 21,15 | 21,75 | 21,98 | 22,44 | 22,30 | 21,82 | 21,72 | 21,81 | 21,86 | 21,89 | 21,97 | 21,14 |
| $e_s$          | kPa    | Per. 2.25 | 2,51  | 2,60  | 2,64  | 2,72  | 2,69  | 2,62  | 2,60  | 2,61  | 2,62  | 2,63  | 2,64  | 2,51  |
| $\phi$         | %      | Tab. 4.2  | 84,55 | 83,29 | 81,84 | 78,77 | 81,19 | 81,17 | 78,55 | 77,61 | 79,57 | 77,58 | 79,27 | 84,13 |
| $e_a$          | kPa    | Per. 2.26 | 2,12  | 2,17  | 2,16  | 2,14  | 2,19  | 2,12  | 2,04  | 2,03  | 2,09  | 2,04  | 2,09  | 2,11  |
| $\Delta$       | kPa/°C | Per. 2.27 | 0,15  | 0,16  | 0,16  | 0,17  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,15  |
| $\lambda$      | MJ/kg  | Per. 2.28 | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  |
| $z$            | mdpl   | Kontur    | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  |
| $T_0$          | °C     | Asumsi    | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  |
| $p_{Az}$       | kPa    | Per. 2.29 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 |
| $\gamma$       | kPa/°C | Per. 2.30 | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  |
| $U_h$          | m/s    | Tab. 4.3  | 2,45  | 1,86  | 1,61  | 1,73  | 1,68  | 1,53  | 1,87  | 2,06  | 1,97  | 2,16  | 2,10  | 2,35  |
| $U_2$          | m/s    | Per. 2.31 | 1,80  | 1,37  | 1,18  | 1,27  | 1,23  | 1,12  | 1,37  | 1,51  | 1,45  | 1,59  | 1,54  | 1,73  |
| $\varepsilon'$ | -      | Per. 2.32 | 0,14  | 0,13  | 0,13  | 0,14  | 0,13  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  |
| $J$            | -      | Per. 2.33 | 17    | 47    | 76    | 106   | 136   | 167   | 197   | 228   | 258   | 288   | 319   | 349   |
| $\delta$       | rad    | Per. 2.34 | -0,36 | -0,22 | -0,03 | 0,17  | 0,33  | 0,41  | 0,37  | 0,23  | 0,04  | -0,17 | -0,33 | -0,41 |

**Lampiran 1.** Analisis Evapotranspirasi Acuan DPS Tuk Bening Tahun 2010 (Lanjutan)

| Variabel   | Satuan                  | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|------------|-------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\varphi$  | rad                     | Gam. 4.2  | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 |
| $\omega_s$ | rad                     | Per. 2.35 | 1,62  | 1,60  | 1,58  | 1,55  | 1,53  | 1,52  | 1,52  | 1,54  | 1,57  | 1,59  | 1,62  | 1,63  |
| $N$        | jam                     | Per. 2.36 | 12,37 | 12,22 | 12,03 | 11,83 | 11,66 | 11,58 | 11,62 | 11,77 | 11,96 | 12,16 | 12,34 | 12,42 |
| $n$        | Jam                     | Tab. 4.4  | 3,61  | 5,12  | 4,98  | 5,59  | 5,48  | 4,76  | 5,14  | 6,10  | 7,99  | 5,00  | 4,49  | 3,34  |
| $f$        | -                       | Per. 2.37 | 0,36  | 0,48  | 0,47  | 0,53  | 0,52  | 0,47  | 0,50  | 0,57  | 0,70  | 0,47  | 0,43  | 0,34  |
| $R_{nl}$   | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.38 | 1,81  | 2,36  | 2,36  | 2,66  | 2,60  | 2,37  | 2,58  | 2,95  | 3,58  | 2,44  | 2,18  | 1,72  |
| $d_r$      | -                       | Per. 2.39 | 1,03  | 1,02  | 1,01  | 0,99  | 0,98  | 0,97  | 0,97  | 0,98  | 0,99  | 1,01  | 1,02  | 1,03  |
| $R_a$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.40 | 38,74 | 38,91 | 37,85 | 35,19 | 32,10 | 30,34 | 31,04 | 33,75 | 36,65 | 38,33 | 38,59 | 38,44 |
| $R_s$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.41 | 15,34 | 17,88 | 17,30 | 17,11 | 15,56 | 13,82 | 14,63 | 17,18 | 21,40 | 17,46 | 16,67 | 14,78 |
| $R_{ns}$   | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.42 | 11,81 | 13,76 | 13,32 | 13,17 | 11,98 | 10,64 | 11,26 | 13,23 | 16,48 | 13,44 | 12,84 | 11,38 |
| $R_n$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.43 | 10,00 | 11,40 | 10,96 | 10,52 | 9,39  | 8,27  | 8,68  | 10,28 | 12,90 | 11,00 | 10,65 | 9,66  |
| $Et_o$     | Mm/hari                 | Per. 2.44 | 3,07  | 3,50  | 3,42  | 3,41  | 3,02  | 2,68  | 2,88  | 3,37  | 4,01  | 3,57  | 3,43  | 2,99  |

**Lampiran 2.** Analisis Evapotranspirasi Acuan DPS Tuk Bening Tahun 2011

| Variabel       | Satuan | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|----------------|--------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $n_d$          | -      | Kalender  | 31    | 28    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    |
| $T$            | °C     | Tab. 4.1  | 21,08 | 21,01 | 21,24 | 21,65 | 21,79 | 21,46 | 21,02 | 21,01 | 21,61 | 22,14 | 21,94 | 21,78 |
| $e_s$          | kPa    | Per. 2.25 | 2,50  | 2,49  | 2,52  | 2,59  | 2,61  | 2,56  | 2,49  | 2,49  | 2,58  | 2,67  | 2,64  | 2,61  |
| $\phi$         | %      | Tab. 4.2  | 85,10 | 85,86 | 83,39 | 81,73 | 80,10 | 74,40 | 76,71 | 72,13 | 69,97 | 72,90 | 78,53 | 81,03 |
| $e_a$          | kPa    | Per. 2.26 | 2,13  | 2,14  | 2,11  | 2,12  | 2,09  | 1,90  | 1,91  | 1,80  | 1,81  | 1,94  | 2,07  | 2,11  |
| $\Delta$       | kPa/°C | Per. 2.27 | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,15  | 0,15  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  |
| $\lambda$      | MJ/kg  | Per. 2.28 | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  |
| $z$            | mdpl   | Kontur    | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  |
| $T_0$          | °C     | Asumsi    | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  |
| $p_{Az}$       | kPa    | Per. 2.29 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 |
| $\gamma$       | kPa/°C | Per. 2.30 | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  |
| $U_h$          | m/s    | Tab. 4.3  | 3,10  | 2,79  | 2,19  | 2,10  | 2,00  | 2,53  | 2,29  | 2,84  | 3,07  | 2,77  | 2,20  | 2,74  |
| $U_2$          | m/s    | Per. 2.31 | 2,28  | 2,05  | 1,61  | 1,54  | 1,47  | 1,86  | 1,68  | 2,08  | 2,25  | 2,03  | 1,62  | 2,01  |
| $\varepsilon'$ | -      | Per. 2.32 | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,14  | 0,14  | 0,14  |
| $J$            | -      | Per. 2.33 | 17    | 47    | 76    | 106   | 136   | 167   | 197   | 228   | 258   | 288   | 319   | 349   |
| $\delta$       | rad    | Per. 2.34 | -0,36 | -0,22 | -0,03 | 0,17  | 0,33  | 0,41  | 0,37  | 0,23  | 0,04  | -0,17 | -0,33 | -0,41 |

**Lampiran 2.** Analisis Evapotranspirasi Acuan DPS Tuk Bening Tahun 2011 (Lanjutan)

| Variabel   | Satuan                  | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|------------|-------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\varphi$  | rad                     | Gam. 4.2  | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 |
| $\omega_s$ | rad                     | Per. 2.35 | 1,62  | 1,60  | 1,58  | 1,55  | 1,53  | 1,52  | 1,52  | 1,54  | 1,57  | 1,59  | 1,62  | 1,63  |
| $N$        | jam                     | Per. 2.36 | 12,37 | 12,22 | 12,03 | 11,83 | 11,66 | 11,58 | 11,62 | 11,77 | 11,96 | 12,16 | 12,34 | 12,42 |
| $n$        | Jam                     | Tab. 4.4  | 2,98  | 3,67  | 4,11  | 5,35  | 5,56  | 6,90  | 7,29  | 7,76  | 7,35  | 5,76  | 4,21  | 4,22  |
| $f$        | -                       | Per. 2.37 | 0,32  | 0,37  | 0,41  | 0,51  | 0,53  | 0,64  | 0,66  | 0,69  | 0,65  | 0,53  | 0,41  | 0,41  |
| $R_{nl}$   | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.38 | 1,58  | 1,84  | 2,05  | 2,56  | 2,70  | 3,45  | 3,57  | 3,88  | 3,67  | 2,84  | 2,10  | 2,05  |
| $d_r$      | -                       | Per. 2.39 | 1,03  | 1,02  | 1,01  | 0,99  | 0,98  | 0,97  | 0,97  | 0,98  | 0,99  | 1,01  | 1,02  | 1,03  |
| $R_a$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.40 | 38,74 | 38,91 | 37,85 | 35,19 | 32,10 | 30,34 | 31,04 | 33,75 | 36,65 | 38,33 | 38,59 | 38,44 |
| $R_s$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.41 | 14,35 | 15,57 | 15,93 | 16,75 | 15,67 | 16,62 | 17,50 | 19,57 | 20,42 | 18,66 | 16,23 | 16,14 |
| $R_{ns}$   | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.42 | 11,05 | 11,99 | 12,26 | 12,90 | 12,07 | 12,80 | 13,47 | 15,07 | 15,73 | 14,37 | 12,50 | 12,43 |
| $R_n$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.43 | 9,47  | 10,15 | 10,21 | 10,34 | 9,37  | 9,35  | 9,90  | 11,19 | 12,06 | 11,53 | 10,40 | 10,38 |
| $Et_o$     | Mm/hari                 | Per. 2.44 | 2,93  | 3,06  | 3,16  | 3,26  | 3,05  | 3,25  | 3,27  | 3,81  | 4,20  | 3,95  | 3,39  | 3,34  |

**Lampiran 3.** Analisis Evapotranspirasi Acuan DPS Tuk Bening Tahun 2012

| Variabel       | Satuan | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|----------------|--------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $n_d$          | -      | Kalender  | 31    | 29    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    |
| $T$            | °C     | Tab. 4.1  | 21,11 | 21,33 | 21,25 | 21,92 | 22,10 | 21,56 | 21,06 | 20,99 | 21,66 | 22,44 | 22,37 | 21,72 |
| $e_s$          | kPa    | Per. 2.25 | 2,50  | 2,54  | 2,53  | 2,63  | 2,66  | 2,57  | 2,50  | 2,49  | 2,59  | 2,72  | 2,71  | 2,60  |
| $\phi$         | %      | Tab. 4.2  | 85,13 | 83,10 | 82,48 | 78,97 | 75,32 | 75,20 | 71,65 | 69,77 | 69,70 | 72,06 | 76,03 | 80,87 |
| $e_a$          | kPa    | Per. 2.26 | 2,13  | 2,11  | 2,08  | 2,08  | 2,00  | 1,94  | 1,79  | 1,73  | 1,81  | 1,96  | 2,06  | 2,10  |
| $\Delta$       | kPa/°C | Per. 2.27 | 0,15  | 0,16  | 0,15  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,15  | 0,15  | 0,16  | 0,17  | 0,16  | 0,16  |
| $\lambda$      | MJ/kg  | Per. 2.28 | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  |
| $z$            | mdpl   | Kontur    | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  |
| $T_0$          | °C     | Asumsi    | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  |
| $p_{Az}$       | kPa    | Per. 2.29 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 |
| $\gamma$       | kPa/°C | Per. 2.30 | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  |
| $U_h$          | m/s    | Tab. 4.3  | 3,10  | 2,21  | 2,58  | 2,20  | 2,32  | 2,60  | 2,74  | 3,03  | 2,97  | 2,71  | 2,27  | 2,06  |
| $U_2$          | m/s    | Per. 2.31 | 2,28  | 1,62  | 1,89  | 1,62  | 1,70  | 1,91  | 2,01  | 2,22  | 2,18  | 1,99  | 1,67  | 1,51  |
| $\varepsilon'$ | -      | Per. 2.32 | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,15  | 0,15  | 0,16  | 0,15  | 0,14  | 0,14  | 0,14  |
| $J$            | -      | Per. 2.33 | 15    | 45    | 77    | 107   | 137   | 168   | 198   | 229   | 259   | 289   | 320   | 350   |
| $\delta$       | rad    | Per. 2.34 | -0,37 | -0,24 | -0,03 | 0,18  | 0,34  | 0,41  | 0,37  | 0,23  | 0,03  | -0,17 | -0,34 | -0,41 |

**Lampiran 3.** Analisis Evapotranspirasi Acuan DPS Tuk Bening Tahun 2012 (Lanjutan)

| Variabel   | Satuan                  | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|------------|-------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\varphi$  | rad                     | Gam. 4.2  | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 |
| $\omega_s$ | rad                     | Per. 2.35 | 1,62  | 1,60  | 1,57  | 1,55  | 1,53  | 1,52  | 1,52  | 1,54  | 1,57  | 1,59  | 1,62  | 1,63  |
| $N$        | jam                     | Per. 2.36 | 12,38 | 12,23 | 12,03 | 11,82 | 11,66 | 11,58 | 11,62 | 11,77 | 11,97 | 12,17 | 12,34 | 12,42 |
| $n$        | Jam                     | Tab. 4.4  | 3,63  | 4,85  | 3,80  | 6,11  | 7,04  | 4,77  | 7,19  | 7,19  | 7,42  | 6,78  | 4,40  | 3,55  |
| $f$        | -                       | Per. 2.37 | 0,36  | 0,46  | 0,38  | 0,57  | 0,64  | 0,47  | 0,66  | 0,65  | 0,66  | 0,60  | 0,42  | 0,36  |
| $R_{nl}$   | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.38 | 1,81  | 2,30  | 1,95  | 2,90  | 3,40  | 2,53  | 3,68  | 3,71  | 3,70  | 3,24  | 2,19  | 1,81  |
| $d_r$      | -                       | Per. 2.39 | 1,03  | 1,02  | 1,01  | 0,99  | 0,98  | 0,97  | 0,97  | 0,98  | 0,99  | 1,01  | 1,02  | 1,03  |
| $R_a$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.40 | 38,71 | 38,93 | 37,79 | 35,08 | 32,01 | 30,32 | 31,11 | 33,85 | 36,73 | 38,36 | 38,59 | 38,44 |
| $R_s$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.41 | 15,36 | 17,45 | 15,42 | 17,83 | 17,67 | 13,83 | 17,40 | 18,80 | 20,57 | 20,27 | 16,52 | 15,10 |
| $R_{ns}$   | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.42 | 11,82 | 13,43 | 11,87 | 13,73 | 13,60 | 10,65 | 13,40 | 14,48 | 15,84 | 15,61 | 12,72 | 11,63 |
| $R_n$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.43 | 10,01 | 11,13 | 9,92  | 10,83 | 10,21 | 8,12  | 9,71  | 10,77 | 12,14 | 12,37 | 10,53 | 9,82  |
| $Et_o$     | Mm/hari                 | Per. 2.44 | 3,06  | 3,42  | 3,13  | 3,50  | 3,46  | 2,93  | 3,44  | 3,82  | 4,22  | 4,22  | 3,54  | 3,15  |

**Lampiran 4.** Analisis Evapotranspirasi Acuan DPS Tuk Bening Tahun 2013

| Variabel       | Satuan | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|----------------|--------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $n_d$          | -      | Kalender  | 31    | 28    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    |
| $T$            | °C     | Tab. 4.1  | 21,09 | 21,69 | 21,96 | 22,09 | 22,11 | 21,78 | 21,32 | 21,43 | 21,29 | 20,67 | 21,84 | 21,51 |
| $e_s$          | kPa    | Per. 2.25 | 2,50  | 2,60  | 2,64  | 2,66  | 2,66  | 2,61  | 2,54  | 2,55  | 2,53  | 2,44  | 2,62  | 2,57  |
| $\phi$         | %      | Tab. 4.2  | 85,74 | 81,50 | 81,03 | 80,60 | 80,74 | 81,87 | 79,61 | 73,87 | 71,50 | 73,60 | 77,12 | 82,44 |
| $e_a$          | kPa    | Per. 2.26 | 2,14  | 2,12  | 2,14  | 2,14  | 2,15  | 2,14  | 2,02  | 1,89  | 1,81  | 1,79  | 2,02  | 2,12  |
| $\Delta$       | kPa/°C | Per. 2.27 | 0,15  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,15  | 0,16  | 0,16  |
| $\lambda$      | MJ/kg  | Per. 2.28 | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  |
| $z$            | mdpl   | Kontur    | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  |
| $T_0$          | °C     | Asumsi    | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  |
| $p_{Az}$       | kPa    | Per. 2.29 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 |
| $\gamma$       | kPa/°C | Per. 2.30 | 0,055 | 0,055 | 0,055 | 0,055 | 0,055 | 0,055 | 0,055 | 0,055 | 0,055 | 0,055 | 0,055 | 0,055 |
| $U_h$          | m/s    | Tab. 4.3  | 2,39  | 2,39  | 2,03  | 1,97  | 1,84  | 1,97  | 1,97  | 2,29  | 2,50  | 2,40  | 2,12  | 2,70  |
| $U_2$          | m/s    | Per. 2.31 | 1,75  | 1,75  | 1,49  | 1,45  | 1,35  | 1,45  | 1,45  | 1,68  | 1,84  | 1,76  | 1,56  | 1,98  |
| $\varepsilon'$ | -      | Per. 2.32 | 0,13  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,13  | 0,14  | 0,14  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,14  | 0,14  |
| $J$            | -      | Per. 2.33 | 17    | 47    | 76    | 106   | 136   | 167   | 197   | 228   | 258   | 288   | 319   | 349   |
| $\delta$       | rad    | Per. 2.34 | -0,36 | -0,22 | -0,03 | 0,17  | 0,33  | 0,41  | 0,37  | 0,23  | 0,04  | -0,17 | -0,33 | -0,41 |



**Lampiran 4.** Analisis Evapotranspirasi Acuan DPS Tuk Bening Tahun 2013 (Lanjutan)

| Variabel   | Satuan                  | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|------------|-------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\varphi$  | rad                     | Gam. 4.2  | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 |
| $\omega_s$ | rad                     | Per. 2.35 | 1,62  | 1,60  | 1,58  | 1,55  | 1,53  | 1,52  | 1,52  | 1,54  | 1,57  | 1,59  | 1,62  | 1,63  |
| $N$        | jam                     | Per. 2.36 | 12,37 | 12,22 | 12,03 | 11,83 | 11,66 | 11,58 | 11,62 | 11,77 | 11,96 | 12,16 | 12,34 | 12,42 |
| $n$        | Jam                     | Tab. 4.4  | 3,57  | 4,77  | 5,55  | 5,23  | 5,65  | 5,14  | 5,99  | 7,15  | 7,12  | 6,21  | 4,50  | 3,93  |
| $f$        | -                       | Per. 2.37 | 0,36  | 0,45  | 0,52  | 0,50  | 0,54  | 0,50  | 0,56  | 0,65  | 0,64  | 0,56  | 0,43  | 0,38  |
| $R_{nl}$   | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.38 | 1,78  | 2,28  | 2,59  | 2,50  | 2,69  | 2,51  | 2,93  | 3,52  | 3,55  | 3,11  | 2,24  | 1,94  |
| $d_r$      | -                       | Per. 2.39 | 1,03  | 1,02  | 1,01  | 0,99  | 0,98  | 0,97  | 0,97  | 0,98  | 0,99  | 1,01  | 1,02  | 1,03  |
| $R_a$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.40 | 38,74 | 38,91 | 37,85 | 35,19 | 32,10 | 30,34 | 31,04 | 33,75 | 36,65 | 38,33 | 38,59 | 38,44 |
| $R_s$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.41 | 15,28 | 17,32 | 18,19 | 16,57 | 15,80 | 14,32 | 15,76 | 18,69 | 20,07 | 19,37 | 16,69 | 15,69 |
| $R_{ns}$   | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.42 | 11,76 | 13,34 | 14,01 | 12,76 | 12,16 | 11,02 | 12,14 | 14,39 | 15,45 | 14,91 | 12,85 | 12,08 |
| $R_n$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.43 | 9,98  | 11,06 | 11,42 | 10,26 | 9,48  | 8,52  | 9,21  | 10,87 | 11,91 | 11,80 | 10,61 | 10,15 |
| $Et_o$     | Mm/hari                 | Per. 2.44 | 3,02  | 3,47  | 3,59  | 3,29  | 3,06  | 2,77  | 2,99  | 3,63  | 3,99  | 3,84  | 3,48  | 3,21  |

**Lampiran 5.** Analisis Evapotranspirasi Acuan DPS Tuk Bening Tahun 2014

| Variabel       | Satuan | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|----------------|--------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $n_d$          | -      | Kalender  | 31    | 28    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    |
| $T$            | °C     | Tab. 4.1  | 20,88 | 20,97 | 21,57 | 22,02 | 22,35 | 22,18 | 21,42 | 21,06 | 22,19 | 21,43 | 22,23 | 21,80 |
| $e_s$          | kPa    | Per. 2.25 | 2,47  | 2,48  | 2,58  | 2,65  | 2,70  | 2,67  | 2,55  | 2,50  | 2,68  | 2,55  | 2,68  | 2,61  |
| $\phi$         | %      | Tab. 4.2  | 85,79 | 86,32 | 84,02 | 80,60 | 80,45 | 78,85 | 77,61 | 79,25 | 79,29 | 71,81 | 76,03 | 81,13 |
| $e_a$          | kPa    | Per. 2.26 | 2,12  | 2,14  | 2,16  | 2,13  | 2,17  | 2,11  | 1,98  | 1,98  | 2,12  | 1,83  | 2,04  | 2,12  |
| $\Delta$       | kPa/°C | Per. 2.27 | 0,15  | 0,15  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,15  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  |
| $\lambda$      | MJ/kg  | Per. 2.28 | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  |
| $z$            | mdpl   | Kontur    | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  |
| $T_0$          | °C     | Asumsi    | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  |
| $p_{Az}$       | kPa    | Per. 2.29 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 |
| $\gamma$       | kPa/°C | Per. 2.30 | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  |
| $U_h$          | m/s    | Tab. 4.3  | 2,84  | 2,25  | 2,03  | 2,00  | 2,06  | 1,97  | 2,06  | 2,60  | 2,79  | 2,40  | 2,08  | 2,23  |
| $U_2$          | m/s    | Per. 2.31 | 2,08  | 1,65  | 1,49  | 1,47  | 1,51  | 1,45  | 1,51  | 1,91  | 2,05  | 1,76  | 1,53  | 1,64  |
| $\varepsilon'$ | -      | Per. 2.32 | 0,14  | 0,14  | 0,13  | 0,14  | 0,13  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,15  | 0,14  | 0,14  |
| $J$            | -      | Per. 2.33 | 17    | 47    | 76    | 106   | 136   | 167   | 197   | 228   | 258   | 288   | 319   | 349   |
| $\delta$       | rad    | Per. 2.34 | -0,36 | -0,22 | -0,03 | 0,17  | 0,33  | 0,41  | 0,37  | 0,23  | 0,04  | -0,17 | -0,33 | -0,41 |

**Lampiran 5.** Analisis Evapotranspirasi Acuan DPS Tuk Bening Tahun 2014 (Lanjutan)

| Variabel   | Satuan                  | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|------------|-------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\varphi$  | rad                     | Gam. 4.2  | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 |
| $\omega_s$ | rad                     | Per. 2.35 | 1,62  | 1,60  | 1,58  | 1,55  | 1,53  | 1,52  | 1,52  | 1,54  | 1,57  | 1,59  | 1,62  | 1,63  |
| $N$        | jam                     | Per. 2.36 | 12,37 | 12,22 | 12,03 | 11,83 | 11,66 | 11,58 | 11,62 | 11,77 | 11,96 | 12,16 | 12,34 | 12,42 |
| $n$        | Jam                     | Tab. 4.4  | 2,58  | 3,75  | 6,47  | 6,54  | 7,30  | 7,05  | 6,29  | 6,30  | 5,45  | 7,65  | 6,10  | 4,33  |
| $f$        | -                       | Per. 2.37 | 0,29  | 0,38  | 0,58  | 0,60  | 0,66  | 0,65  | 0,59  | 0,58  | 0,51  | 0,67  | 0,54  | 0,41  |
| $R_{nl}$   | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.38 | 1,44  | 1,86  | 2,89  | 3,01  | 3,31  | 3,30  | 3,10  | 3,06  | 2,59  | 3,70  | 2,85  | 2,09  |
| $d_r$      | -                       | Per. 2.39 | 1,03  | 1,02  | 1,01  | 0,99  | 0,98  | 0,97  | 0,97  | 0,98  | 0,99  | 1,01  | 1,02  | 1,03  |
| $R_a$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.40 | 38,74 | 38,91 | 37,85 | 35,19 | 32,10 | 30,34 | 31,04 | 33,75 | 36,65 | 38,33 | 38,59 | 38,44 |
| $R_s$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.41 | 13,73 | 15,70 | 19,64 | 18,52 | 18,07 | 16,82 | 16,16 | 17,47 | 17,51 | 21,63 | 19,19 | 16,31 |
| $R_{ns}$   | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.42 | 10,57 | 12,09 | 15,12 | 14,26 | 13,91 | 12,95 | 12,45 | 13,45 | 13,48 | 16,66 | 14,77 | 12,56 |
| $R_n$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.43 | 9,13  | 10,22 | 12,23 | 11,25 | 10,60 | 9,65  | 9,35  | 10,40 | 10,90 | 12,96 | 11,93 | 10,47 |
| $Et_o$     | Mm/hari                 | Per. 2.44 | 2,80  | 3,06  | 3,70  | 3,55  | 3,41  | 3,18  | 3,09  | 3,35  | 3,57  | 4,26  | 3,88  | 3,33  |

**Lampiran 6.** Analisis Evapotranspirasi Acuan DPS Tuk Bening Tahun 2015

| Variabel       | Satuan | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|----------------|--------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $n_d$          | -      | Kalender  | 31    | 28    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    |
| $T$            | °C     | Tab. 4.1  | 21,15 | 20,72 | 21,55 | 21,65 | 21,87 | 21,53 | 21,05 | 20,87 | 21,46 | 22,18 | 22,63 | 22,10 |
| $e_s$          | kPa    | Per. 2.25 | 2,51  | 2,45  | 2,57  | 2,59  | 2,62  | 2,57  | 2,50  | 2,47  | 2,56  | 2,67  | 2,75  | 2,66  |
| $\phi$         | %      | Tab. 4.2  | 84,65 | 86,86 | 82,75 | 83,00 | 77,28 | 74,65 | 74,76 | 74,15 | 70,23 | 70,02 | 74,93 | 81,94 |
| $e_a$          | kPa    | Per. 2.26 | 2,13  | 2,12  | 2,13  | 2,15  | 2,03  | 1,92  | 1,87  | 1,83  | 1,80  | 1,87  | 2,06  | 2,18  |
| $\Delta$       | kPa/°C | Per. 2.27 | 0,15  | 0,15  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,15  | 0,15  | 0,16  | 0,16  | 0,17  | 0,16  |
| $\lambda$      | MJ/kg  | Per. 2.28 | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  |
| $z$            | mdpl   | Kontur    | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  |
| $T_0$          | °C     | Asumsi    | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  |
| $p_{Az}$       | kPa    | Per. 2.29 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 |
| $\gamma$       | kPa/°C | Per. 2.30 | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  |
| $U_h$          | m/s    | Tab. 4.3  | 2,21  | 2,20  | 2,11  | 1,90  | 2,00  | 2,10  | 2,29  | 2,47  | 2,70  | 2,39  | 2,03  | 2,10  |
| $U_2$          | m/s    | Per. 2.31 | 1,62  | 1,62  | 1,55  | 1,39  | 1,47  | 1,54  | 1,68  | 1,81  | 1,98  | 1,75  | 1,49  | 1,54  |
| $\varepsilon'$ | -      | Per. 2.32 | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,13  | 0,14  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,14  | 0,13  |
| $J$            | -      | Per. 2.33 | 17    | 47    | 76    | 106   | 136   | 167   | 197   | 228   | 258   | 288   | 319   | 349   |
| $\delta$       | rad    | Per. 2.34 | -0,36 | -0,22 | -0,03 | 0,17  | 0,33  | 0,41  | 0,37  | 0,23  | 0,04  | -0,17 | -0,33 | -0,41 |

**Lampiran 6.** Analisis Evapotranspirasi Acuan DPS Tuk Bening Tahun 2015 (Lanjutan)

| Variabel   | Satuan                  | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|------------|-------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\varphi$  | rad                     | Gam. 4.2  | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 |
| $\omega_s$ | rad                     | Per. 2.35 | 1,62  | 1,60  | 1,58  | 1,55  | 1,53  | 1,52  | 1,52  | 1,54  | 1,57  | 1,59  | 1,62  | 1,63  |
| $N$        | jam                     | Per. 2.36 | 12,37 | 12,22 | 12,03 | 11,83 | 11,66 | 11,58 | 11,62 | 11,77 | 11,96 | 12,16 | 12,34 | 12,42 |
| $n$        | Jam                     | Tab. 4.4  | 4,70  | 4,66  | 6,35  | 5,41  | 7,65  | 8,12  | 8,39  | 8,68  | 9,43  | 9,08  | 7,70  | 4,93  |
| $f$        | -                       | Per. 2.37 | 0,44  | 0,44  | 0,57  | 0,51  | 0,69  | 0,73  | 0,75  | 0,76  | 0,81  | 0,77  | 0,66  | 0,46  |
| $R_{nl}$   | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.38 | 2,21  | 2,20  | 2,88  | 2,55  | 3,60  | 3,95  | 4,09  | 4,21  | 4,55  | 4,27  | 3,45  | 2,27  |
| $d_r$      | -                       | Per. 2.39 | 1,03  | 1,02  | 1,01  | 0,99  | 0,98  | 0,97  | 0,97  | 0,98  | 0,99  | 1,01  | 1,02  | 1,03  |
| $R_a$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.40 | 38,74 | 38,91 | 37,85 | 35,19 | 32,10 | 30,34 | 31,04 | 33,75 | 36,65 | 38,33 | 38,59 | 38,44 |
| $R_s$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.41 | 17,04 | 17,14 | 19,45 | 16,84 | 18,55 | 18,22 | 18,97 | 20,88 | 23,61 | 23,89 | 21,69 | 17,24 |
| $R_{ns}$   | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.42 | 13,12 | 13,20 | 14,98 | 12,97 | 14,28 | 14,03 | 14,61 | 16,08 | 18,18 | 18,39 | 16,70 | 13,28 |
| $R_n$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.43 | 10,92 | 11,00 | 12,09 | 10,42 | 10,68 | 10,09 | 10,51 | 11,87 | 13,63 | 14,12 | 13,25 | 11,01 |
| $Et_o$     | Mm/hari                 | Per. 2.44 | 3,30  | 3,23  | 3,69  | 3,24  | 3,48  | 3,38  | 3,48  | 3,86  | 4,52  | 4,68  | 4,30  | 3,46  |

**Lampiran 7.** Analisis Evapotranspirasi Acuan DPS Tuk Bening Tahun 2016

| Variabel       | Satuan | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|----------------|--------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $n_d$          | -      | Kalender  | 31    | 29    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    |
| $T$            | °C     | Tab. 4.1  | 22,18 | 21,34 | 22,23 | 22,49 | 22,60 | 22,08 | 21,86 | 21,80 | 21,91 | 21,94 | 22,04 | 21,82 |
| $e_s$          | kPa    | Per. 2.25 | 2,67  | 2,54  | 2,68  | 2,72  | 2,74  | 2,66  | 2,62  | 2,61  | 2,63  | 2,64  | 2,65  | 2,62  |
| $\phi$         | %      | Tab. 4.2  | 82,39 | 86,86 | 83,68 | 81,80 | 80,58 | 79,11 | 80,63 | 77,32 | 80,43 | 80,46 | 80,29 | 81,15 |
| $e_a$          | kPa    | Per. 2.26 | 2,20  | 2,21  | 2,24  | 2,23  | 2,21  | 2,10  | 2,11  | 2,02  | 2,12  | 2,12  | 2,13  | 2,12  |
| $\Delta$       | kPa/°C | Per. 2.27 | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,17  | 0,17  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  |
| $\lambda$      | MJ/kg  | Per. 2.28 | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  |
| $z$            | mdpl   | Kontur    | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  |
| $T_0$          | °C     | Asumsi    | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  |
| $p_{Az}$       | kPa    | Per. 2.29 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 |
| $\gamma$       | kPa/°C | Per. 2.30 | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  |
| $U_h$          | m/s    | Tab. 4.3  | 1,94  | 2,17  | 1,84  | 2,03  | 2,16  | 2,10  | 2,03  | 2,06  | 1,90  | 2,06  | 1,87  | 2,21  |
| $U_2$          | m/s    | Per. 2.31 | 1,42  | 1,59  | 1,35  | 1,49  | 1,59  | 1,54  | 1,49  | 1,51  | 1,39  | 1,51  | 1,37  | 1,62  |
| $\varepsilon'$ | -      | Per. 2.32 | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  |
| $J$            | -      | Per. 2.33 | 15    | 45    | 77    | 107   | 137   | 168   | 198   | 229   | 259   | 289   | 320   | 350   |
| $\delta$       | rad    | Per. 2.34 | -0,37 | -0,24 | -0,03 | 0,18  | 0,34  | 0,41  | 0,37  | 0,23  | 0,03  | -0,17 | -0,34 | -0,41 |

**Lampiran 7.** Analisis Evapotranspirasi Acuan DPS Tuk Bening Tahun 2016 (Lanjutan)

| Variabel   | Satuan                  | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|------------|-------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\varphi$  | rad                     | Gam. 4.2  | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 |
| $\omega_s$ | rad                     | Per. 2.35 | 1,62  | 1,60  | 1,57  | 1,55  | 1,53  | 1,52  | 1,52  | 1,54  | 1,57  | 1,59  | 1,62  | 1,63  |
| $N$        | jam                     | Per. 2.36 | 12,38 | 12,23 | 12,03 | 11,82 | 11,66 | 11,58 | 11,62 | 11,77 | 11,97 | 12,17 | 12,34 | 12,42 |
| $n$        | Jam                     | Tab. 4.4  | 5,78  | 4,12  | 5,35  | 5,72  | 6,71  | 6,84  | 7,35  | 7,17  | 7,57  | 5,12  | 5,03  | 4,38  |
| $f$        | -                       | Per. 2.37 | 0,52  | 0,40  | 0,50  | 0,54  | 0,62  | 0,63  | 0,67  | 0,65  | 0,67  | 0,48  | 0,47  | 0,42  |
| $R_{nl}$   | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.38 | 2,56  | 1,96  | 2,43  | 2,62  | 3,05  | 3,22  | 3,39  | 3,39  | 3,39  | 2,42  | 2,36  | 2,11  |
| $d_r$      | -                       | Per. 2.39 | 1,03  | 1,02  | 1,01  | 0,99  | 0,98  | 0,97  | 0,97  | 0,98  | 0,99  | 1,01  | 1,02  | 1,03  |
| $R_a$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.40 | 38,71 | 38,93 | 37,79 | 35,08 | 32,01 | 30,32 | 31,11 | 33,85 | 36,73 | 38,36 | 38,59 | 38,44 |
| $R_s$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.41 | 18,72 | 16,29 | 17,85 | 17,26 | 17,21 | 16,54 | 17,61 | 18,77 | 20,80 | 17,66 | 17,51 | 16,39 |
| $R_{ns}$   | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.42 | 14,41 | 12,54 | 13,75 | 13,29 | 13,25 | 12,73 | 13,56 | 14,45 | 16,02 | 13,60 | 13,48 | 12,62 |
| $R_n$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.43 | 11,85 | 10,58 | 11,31 | 10,66 | 10,20 | 9,51  | 10,17 | 11,06 | 12,63 | 11,18 | 11,13 | 10,51 |
| $Et_o$     | Mm/hari                 | Per. 2.44 | 3,68  | 3,16  | 3,50  | 3,39  | 3,32  | 3,14  | 3,26  | 3,58  | 3,92  | 3,54  | 3,52  | 3,34  |

**Lampiran 8.** Analisis Evapotranspirasi Acuan DPS Tuk Bening Tahun 2017

| Variabel       | Satuan | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|----------------|--------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $n_d$          | -      | Kalender  | 31    | 28    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    |
| $T$            | °C     | Tab. 4.1  | 21,24 | 21,25 | 21,70 | 21,91 | 22,04 | 21,82 | 21,29 | 21,32 | 21,76 | 22,39 | 22,01 | 21,75 |
| $e_s$          | kPa    | Per. 2.25 | 2,52  | 2,53  | 2,60  | 2,63  | 2,65  | 2,62  | 2,53  | 2,54  | 2,61  | 2,71  | 2,65  | 2,60  |
| $\phi$         | %      | Tab. 4.2  | 85,86 | 85,02 | 82,53 | 81,32 | 79,29 | 80,04 | 75,83 | 71,96 | 72,84 | 75,39 | 78,70 | 80,38 |
| $e_a$          | kPa    | Per. 2.26 | 2,17  | 2,15  | 2,14  | 2,14  | 2,10  | 2,09  | 1,92  | 1,83  | 1,90  | 2,04  | 2,08  | 2,09  |
| $\Delta$       | kPa/°C | Per. 2.27 | 0,15  | 0,15  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  |
| $\lambda$      | MJ/kg  | Per. 2.28 | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  |
| $z$            | mdpl   | Kontur    | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  |
| $T_0$          | °C     | Asumsi    | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  |
| $p_{Az}$       | kPa    | Per. 2.29 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 |
| $\gamma$       | kPa/°C | Per. 2.30 | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  |
| $U_h$          | m/s    | Tab. 4.3  | 1,87  | 2,36  | 1,81  | 1,97  | 1,97  | 2,03  | 2,31  | 2,65  | 2,53  | 2,42  | 1,85  | 2,18  |
| $U_2$          | m/s    | Per. 2.31 | 1,37  | 1,73  | 1,33  | 1,45  | 1,45  | 1,49  | 1,70  | 1,95  | 1,86  | 1,78  | 1,36  | 1,60  |
| $\varepsilon'$ | -      | Per. 2.32 | 0,13  | 0,13  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,14  | 0,14  | 0,14  |
| $J$            | -      | Per. 2.33 | 17    | 47    | 76    | 106   | 136   | 167   | 197   | 228   | 258   | 288   | 319   | 349   |
| $\delta$       | rad    | Per. 2.34 | -0,36 | -0,22 | -0,03 | 0,17  | 0,33  | 0,41  | 0,37  | 0,23  | 0,04  | -0,17 | -0,33 | -0,41 |



**Lampiran 8.** Analisis Evapotranspirasi Acuan DPS Tuk Bening Tahun 2017 (Lanjutan)

| Variabel   | Satuan                  | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|------------|-------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\varphi$  | rad                     | Gam. 4.2  | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 |
| $\omega_s$ | rad                     | Per. 2.35 | 1,62  | 1,60  | 1,58  | 1,55  | 1,53  | 1,52  | 1,52  | 1,54  | 1,57  | 1,59  | 1,62  | 1,63  |
| $N$        | jam                     | Per. 2.36 | 12,37 | 12,22 | 12,03 | 11,83 | 11,66 | 11,58 | 11,62 | 11,77 | 11,96 | 12,16 | 12,34 | 12,42 |
| $n$        | Jam                     | Tab. 4.4  | 3,72  | 4,60  | 5,63  | 6,58  | 6,65  | 6,82  | 6,68  | 8,41  | 8,13  | 7,02  | 4,35  | 4,35  |
| $f$        | -                       | Per. 2.37 | 0,37  | 0,44  | 0,52  | 0,60  | 0,61  | 0,63  | 0,62  | 0,74  | 0,71  | 0,62  | 0,42  | 0,42  |
| $R_{nl}$   | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.38 | 1,83  | 2,18  | 2,61  | 3,02  | 3,13  | 3,21  | 3,32  | 4,13  | 3,88  | 3,24  | 2,14  | 2,11  |
| $d_r$      | -                       | Per. 2.39 | 1,03  | 1,02  | 1,01  | 0,99  | 0,98  | 0,97  | 0,97  | 0,98  | 0,99  | 1,01  | 1,02  | 1,03  |
| $R_a$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.40 | 38,74 | 38,91 | 37,85 | 35,19 | 32,10 | 30,34 | 31,04 | 33,75 | 36,65 | 38,33 | 38,59 | 38,44 |
| $R_s$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.41 | 15,51 | 17,05 | 18,32 | 18,58 | 17,17 | 16,52 | 16,68 | 20,50 | 21,62 | 20,64 | 16,45 | 16,34 |
| $R_{ns}$   | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.42 | 11,94 | 13,13 | 14,11 | 14,31 | 13,22 | 12,72 | 12,85 | 15,78 | 16,65 | 15,89 | 12,67 | 12,58 |
| $R_n$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.43 | 10,12 | 10,95 | 11,50 | 11,29 | 10,10 | 9,51  | 9,53  | 11,65 | 12,77 | 12,65 | 10,53 | 10,47 |
| $Et_o$     | Mm/hari                 | Per. 2.44 | 3,06  | 3,31  | 3,54  | 3,54  | 3,28  | 3,09  | 3,21  | 3,94  | 4,21  | 4,14  | 3,39  | 3,35  |

**Lampiran 9.** Analisis Evapotranspirasi Acuan DPS Tuk Bening Tahun 2018

| Variabel       | Satuan | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|----------------|--------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $n_d$          | -      | Kalender  | 31    | 28    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    |
| $T$            | °C     | Tab. 4.1  | 21,79 | 20,78 | 21,60 | 22,06 | 22,08 | 21,57 | 20,90 | 20,94 | 21,79 | 22,32 | 22,53 | 22,18 |
| $e_s$          | kPa    | Per. 2.25 | 2,61  | 2,45  | 2,58  | 2,65  | 2,66  | 2,58  | 2,47  | 2,48  | 2,61  | 2,70  | 2,73  | 2,67  |
| $\phi$         | %      | Tab. 4.2  | 80,05 | 87,44 | 82,23 | 80,60 | 77,52 | 76,77 | 72,46 | 69,29 | 70,42 | 71,36 | 75,08 | 75,66 |
| $e_a$          | kPa    | Per. 2.26 | 2,090 | 2,146 | 2,122 | 2,140 | 2,060 | 1,978 | 1,792 | 1,717 | 1,839 | 1,924 | 2,051 | 2,023 |
| $\Delta$       | kPa/°C | Per. 2.27 | 0,16  | 0,15  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,15  | 0,15  | 0,16  | 0,16  | 0,17  | 0,16  |
| $\lambda$      | MJ/kg  | Per. 2.28 | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  |
| $z$            | mdpl   | Kontur    | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  |
| $T_0$          | °C     | Asumsi    | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  |
| $p_{Az}$       | kPa    | Per. 2.29 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 |
| $\gamma$       | kPa/°C | Per. 2.30 | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  |
| $U_h$          | m/s    | Tab. 4.3  | 2,58  | 1,84  | 1,81  | 1,63  | 1,97  | 2,17  | 2,42  | 2,52  | 2,60  | 2,75  | 2,12  | 2,21  |
| $U_2$          | m/s    | Per. 2.31 | 1,89  | 1,35  | 1,33  | 1,20  | 1,45  | 1,59  | 1,78  | 1,85  | 1,91  | 2,02  | 1,56  | 1,62  |
| $\varepsilon'$ | -      | Per. 2.32 | 0,14  | 0,13  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,15  | 0,16  | 0,15  | 0,15  | 0,14  | 0,14  |
| $J$            | -      | Per. 2.33 | 17    | 47    | 76    | 106   | 136   | 167   | 197   | 228   | 258   | 288   | 319   | 349   |
| $\delta$       | rad    | Per. 2.34 | -0,36 | -0,22 | -0,03 | 0,17  | 0,33  | 0,41  | 0,37  | 0,23  | 0,04  | -0,17 | -0,33 | -0,41 |

**Lampiran 9.** Analisis Evapotranspirasi Acuan DPS Tuk Bening Tahun 2018 (Lanjutan)

| Variabel   | Satuan                  | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|------------|-------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\varphi$  | rad                     | Gam. 4.2  | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 |
| $\omega_s$ | rad                     | Per. 2.35 | 1,62  | 1,60  | 1,58  | 1,55  | 1,53  | 1,52  | 1,52  | 1,54  | 1,57  | 1,59  | 1,62  | 1,63  |
| $N$        | jam                     | Per. 2.36 | 12,37 | 12,22 | 12,03 | 11,83 | 11,66 | 11,58 | 11,62 | 11,77 | 11,96 | 12,16 | 12,34 | 12,42 |
| $n$        | Jam                     | Tab. 4.4  | 3,81  | 4,13  | 5,82  | 6,89  | 7,39  | 7,33  | 8,42  | 8,41  | 8,27  | 8,62  | 5,30  | 4,58  |
| $f$        | -                       | Per. 2.37 | 0,377 | 0,404 | 0,535 | 0,624 | 0,670 | 0,670 | 0,752 | 0,743 | 0,722 | 0,738 | 0,487 | 0,432 |
| $R_{nl}$   | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.38 | 1,92  | 1,99  | 2,69  | 3,14  | 3,47  | 3,54  | 4,20  | 4,26  | 4,02  | 4,02  | 2,54  | 2,27  |
| $d_r$      | -                       | Per. 2.39 | 1,03  | 1,02  | 1,01  | 0,99  | 0,98  | 0,97  | 0,97  | 0,98  | 0,99  | 1,01  | 1,02  | 1,03  |
| $R_a$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.40 | 38,74 | 38,91 | 37,85 | 35,19 | 32,10 | 30,34 | 31,04 | 33,75 | 36,65 | 38,33 | 38,59 | 38,44 |
| $R_s$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.41 | 15,65 | 16,30 | 18,62 | 19,04 | 18,19 | 17,19 | 19,01 | 20,50 | 21,83 | 23,16 | 17,94 | 16,70 |
| $R_{ns}$   | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.42 | 12,05 | 12,55 | 14,34 | 14,66 | 14,01 | 13,23 | 14,64 | 15,78 | 16,81 | 17,84 | 13,81 | 12,86 |
| $R_n$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.43 | 10,13 | 10,56 | 11,64 | 11,52 | 10,54 | 9,69  | 10,43 | 11,52 | 12,79 | 13,82 | 11,27 | 10,59 |
| $Et_o$     | Mm/hari                 | Per. 2.44 | 3,30  | 3,11  | 3,58  | 3,61  | 3,45  | 3,23  | 3,54  | 3,94  | 4,31  | 4,62  | 3,76  | 3,55  |

**Lampiran 10.** Analisis Evapotranspirasi Acuan DPS Tuk Bening Tahun 2019

| Variabel       | Satuan | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|----------------|--------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $n_d$          | -      | Kalender  | 31    | 28    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 30    |
| $T$            | °C     | Tab. 4.1  | 22,46 | 22,42 | 22,52 | 23,06 | 23,00 | 22,11 | 21,61 | 21,69 | 22,08 | 23,13 | 23,56 | 23,10 |
| $e_s$          | kPa    | Per. 2.25 | 2,72  | 2,71  | 2,73  | 2,82  | 2,81  | 2,66  | 2,58  | 2,60  | 2,66  | 2,83  | 2,91  | 2,83  |
| $\phi$         | %      | Tab. 4.2  | 82,88 | 82,34 | 81,61 | 80,25 | 77,25 | 72,55 | 71,22 | 69,06 | 69,50 | 69,52 | 71,37 | 78,56 |
| $e_a$          | kPa    | Per. 2.26 | 2,25  | 2,23  | 2,23  | 2,26  | 2,17  | 1,93  | 1,84  | 1,79  | 1,85  | 1,97  | 2,07  | 2,22  |
| $\Delta$       | kPa/°C | Per. 2.27 | 0,17  | 0,16  | 0,17  | 0,17  | 0,17  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,17  | 0,18  | 0,17  |
| $\lambda$      | MJ/kg  | Per. 2.28 | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  |
| $z$            | mdpl   | Kontur    | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  | 1732  |
| $T_0$          | °C     | Asumsi    | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  | 29,3  |
| $p_{Az}$       | kPa    | Per. 2.29 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 | 82,98 |
| $\gamma$       | kPa/°C | Per. 2.30 | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  |
| $U_h$          | m/s    | Tab. 4.3  | 1,95  | 1,85  | 2,16  | 1,81  | 1,97  | 2,37  | 2,48  | 2,42  | 2,50  | 2,68  | 2,50  | 1,79  |
| $U_2$          | m/s    | Per. 2.31 | 1,43  | 1,36  | 1,59  | 1,33  | 1,45  | 1,74  | 1,82  | 1,78  | 1,84  | 1,97  | 1,84  | 1,31  |
| $\varepsilon'$ | -      | Per. 2.32 | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,14  | 0,14  | 0,13  |
| $J$            | -      | Per. 2.33 | 17    | 47    | 76    | 106   | 136   | 167   | 197   | 228   | 258   | 288   | 319   | 349   |
| $\delta$       | rad    | Per. 2.34 | -0,36 | -0,22 | -0,03 | 0,17  | 0,33  | 0,41  | 0,37  | 0,23  | 0,04  | -0,17 | -0,33 | -0,41 |

**Lampiran 10.** Analisis Evapotranspirasi Acuan DPS Tuk Bening Tahun 2019 (Lanjutan)

| Variabel   | Satuan                  | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|------------|-------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\varphi$  | rad                     | Gam. 4.2  | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,13 |
| $\omega_s$ | rad                     | Per. 2.35 | 1,62  | 1,60  | 1,58  | 1,55  | 1,53  | 1,52  | 1,52  | 1,54  | 1,57  | 1,59  | 1,62  | 1,63  |
| $N$        | jam                     | Per. 2.36 | 12,37 | 12,22 | 12,03 | 11,83 | 11,66 | 11,58 | 11,62 | 11,77 | 11,96 | 12,16 | 12,34 | 12,42 |
| $n$        | Jam                     | Tab. 4.4  | 4,50  | 6,24  | 4,13  | 6,97  | 7,30  | 7,72  | 8,29  | 8,50  | 8,98  | 9,09  | 7,47  | 5,94  |
| $f$        | -                       | Per. 2.37 | 0,43  | 0,56  | 0,41  | 0,63  | 0,66  | 0,70  | 0,74  | 0,75  | 0,78  | 0,77  | 0,64  | 0,53  |
| $R_{nl}$   | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.38 | 2,08  | 2,74  | 2,01  | 3,08  | 3,34  | 3,79  | 4,12  | 4,24  | 4,32  | 4,19  | 3,39  | 2,63  |
| $d_r$      | -                       | Per. 2.39 | 1,03  | 1,02  | 1,01  | 0,99  | 0,98  | 0,97  | 0,97  | 0,98  | 0,99  | 1,01  | 1,02  | 1,03  |
| $R_a$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.40 | 38,74 | 38,91 | 37,85 | 35,19 | 32,10 | 30,34 | 31,04 | 33,75 | 36,65 | 38,33 | 38,59 | 38,44 |
| $R_s$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.41 | 16,73 | 19,66 | 15,96 | 19,16 | 18,07 | 17,70 | 18,83 | 20,63 | 22,92 | 23,90 | 21,33 | 18,80 |
| $R_{ns}$   | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.42 | 12,88 | 15,14 | 12,29 | 14,76 | 13,91 | 13,63 | 14,50 | 15,88 | 17,65 | 18,41 | 16,42 | 14,48 |
| $R_n$      | MJ/m <sup>2</sup> /hari | Per. 2.43 | 10,81 | 12,40 | 10,28 | 11,68 | 10,57 | 9,84  | 10,38 | 11,65 | 13,33 | 14,22 | 13,04 | 11,85 |
| $Et_o$     | Mm/hari                 | Per. 2.44 | 3,40  | 3,84  | 3,31  | 3,74  | 3,52  | 3,46  | 3,63  | 4,02  | 4,49  | 4,85  | 4,48  | 3,83  |

**Lampiran 11.** Simulasi Debit Rerata Sungai Tuk Bening Tahun 2010

| Variabel                           | Satuan | Sumber    | Jan.   | Feb.   | Mar.   | Apr.   | Mei    | Jun.   | Jul.   | Agu.   | Sep.   | Okt.   | Nov.   | Des.   |
|------------------------------------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $i$                                | -      | -         | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     | 20     | 21     | 22     | 23     | 24     |
| $R$                                | -      | Tab. 4.7  | 876    | 491    | 637    | 340    | 414    | 219    | 198    | 213    | 401    | 280    | 369    | 887    |
| $n_R$                              | -      | Tab. 4.8  | 29     | 23     | 24     | 23     | 22     | 18     | 18     | 18     | 23     | 25     | 26     | 29     |
| $n_d$                              | -      | Kalender  | 31     | 28     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     |
| Evapotranspirasi                   |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $Et_o$                             | mm     | Tab. 4.5  | 95,19  | 98,03  | 106,04 | 102,17 | 93,77  | 80,35  | 89,40  | 100,95 | 124,37 | 107,22 | 106,43 | 89,81  |
| $m$                                | %      | Asumsi    | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     |
| $\Delta Et$                        | mm     | Per. 2.13 | -5,24  | -2,45  | -3,18  | -2,55  | -1,88  | 0      | 0      | 0      | -3,11  | -3,75  | -4,26  | -4,94  |
| $Et_a$                             | mm     | Per. 2.12 | 100,43 | 100,48 | 109,22 | 104,72 | 95,65  | 80,35  | 89,40  | 100,95 | 127,48 | 110,97 | 110,69 | 94,75  |
| Surplus Air                        |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $ER$                               | mm     | Per. 2.14 | 775,6  | 390,5  | 527,8  | 235,3  | 318,4  | 138,7  | 108,6  | 112,1  | 273,5  | 169,0  | 258,3  | 792,3  |
| $SMC$                              | mm     | Asumsi    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    |
| $SMS$                              | mm     | Per. 2.15 | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    |
| $WS$                               | mm     | Per. 2.16 | 775,57 | 390,52 | 527,78 | 235,28 | 318,35 | 138,65 | 108,60 | 112,05 | 273,52 | 169,03 | 258,31 | 792,25 |
| Aliran Dasar dan Limpasan Langsung |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $IF$                               | -      | Asumsi    | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   |

**Lampiran 11.** Simulasi Debit Rerata Sungai Tuk Bening Tahun 2010 (Lanjutan)

| Variabel                       | Satuan            | Sumber    | Jan.   | Feb.   | Mar.   | Apr.   | Mei    | Jun.   | Jul.   | Agu.   | Sep.   | Okt.   | Nov.   | Des.   |
|--------------------------------|-------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $RC$                           | -                 | Asumsi    | 0,60   | 0,60   | 0,60   | 0,60   | 0,60   | 0,60   | 0,60   | 0,60   | 0,60   | 0,60   | 0,60   | 0,60   |
| $I$                            | mm                | Per. 2.21 | 310,23 | 156,21 | 211,11 | 94,11  | 127,34 | 55,46  | 43,44  | 44,82  | 109,41 | 67,61  | 103,33 | 316,90 |
| $0,5 \times (1 + RC) \times I$ | mm                | Per. 2.20 | 248,18 | 124,97 | 168,89 | 75,29  | 101,87 | 44,37  | 34,75  | 35,86  | 87,53  | 54,09  | 82,66  | 253,52 |
| $RC \times GS_{i-1}$           | mm                | Per. 2.20 | 134,82 | 229,80 | 212,86 | 229,05 | 182,60 | 170,69 | 129,03 | 98,27  | 80,48  | 100,80 | 92,93  | 105,36 |
| $GS_i$                         | mm                | Per. 2.20 | 383,00 | 354,77 | 381,75 | 304,34 | 284,48 | 215,05 | 163,78 | 134,13 | 168,00 | 154,89 | 175,59 | 358,88 |
| $\Delta S_i$                   | mm                | Per. 2.19 | 158,3  | -28,2  | 27,0   | -77,4  | -19,9  | -69,4  | -51,3  | -29,7  | 33,9   | -13,1  | 20,7   | 183,3  |
| $BF$                           | mm                | Per. 2.17 | 151,92 | 184,44 | 184,13 | 171,52 | 147,20 | 124,88 | 94,71  | 74,48  | 75,53  | 80,72  | 82,62  | 133,62 |
| $DR$                           | mm                | Per. 2.18 | 465,34 | 234,31 | 316,67 | 141,17 | 191,01 | 83,19  | 65,16  | 67,23  | 164,11 | 101,42 | 154,99 | 475,35 |
| <b>Debit Rerata Simulasi</b>   |                   |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $BF + DR$                      | mm                | Per. 2.23 | 617,27 | 418,75 | 500,80 | 312,69 | 338,22 | 208,07 | 159,87 | 141,71 | 239,64 | 182,14 | 237,61 | 608,97 |
| $F$                            | km <sup>2</sup>   | Gam. 4.2  | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   |
| $Q_{ave}$                      | m <sup>3</sup> /s | Per. 2.23 | 0,240  | 0,180  | 0,194  | 0,125  | 0,131  | 0,083  | 0,062  | 0,057  | 0,093  | 0,073  | 0,092  | 0,244  |

**Lampiran 12.** Simulasi Debit Rerata Sungai Tuk Bening Tahun 2011

| Variabel                           | Satuan | Sumber    | Jan.   | Feb.   | Mar.   | Apr.   | Mei    | Jun.   | Jul.   | Agu.   | Sep.   | Okt.   | Nov.   | Des.   |
|------------------------------------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $i$                                | -      | -         | 25     | 26     | 27     | 28     | 29     | 30     | 31     | 32     | 33     | 34     | 35     | 36     |
| $R$                                | -      | Tab. 4.7  | 479    | 731    | 509    | 405    | 347    | 33     | 31     | 0      | 13     | 197    | 696    | 555    |
| $n_R$                              | -      | Tab. 4.8  | 26     | 23     | 24     | 24     | 18     | 5      | 6      | 0      | 5      | 17     | 30     | 26     |
| $n_d$                              | -      | Kalender  | 31     | 28     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     |
| Evapotranspirasi                   |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $Et_o$                             | mm     | Tab. 4.5  | 90,79  | 85,74  | 97,94  | 97,85  | 94,47  | 97,63  | 101,23 | 114,34 | 130,06 | 118,60 | 105,24 | 100,16 |
| $m$                                | %      | Asumsi    | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     |
| $\Delta Et$                        | mm     | Per. 2.13 | -3,63  | -2,14  | -2,94  | -2,94  | 0      | 6,35   | 6,07   | 10,29  | 8,45   | 0,59   | -6,31  | -4,01  |
| $Et_a$                             | mm     | Per. 2.12 | 94,42  | 87,88  | 100,88 | 100,79 | 94,47  | 91,28  | 95,16  | 104,05 | 121,61 | 118,01 | 111,55 | 104,17 |
| Surplus Air                        |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $ER$                               | mm     | Per. 2.14 | 384,6  | 643,1  | 408,1  | 304,2  | 252,5  | -58,3  | -64,2  | -104,0 | -108,6 | 79,0   | 584,4  | 450,8  |
| $SMC$                              | mm     | Asumsi    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    |
| $SMS$                              | mm     | Per. 2.15 | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 141,72 | 77,56  | 0      | 0      | 78,99  | 200    | 200    |
| $WS$                               | mm     | Per. 2.16 | 384,58 | 643,12 | 408,12 | 304,21 | 252,53 | 0      | 0      | 0      | 0      | 78,99  | 584,45 | 450,83 |
| Aliran Dasar dan Limpasan Langsung |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $IF$                               | -      | Asumsi    | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   |



**Lampiran 12.** Simulasi Debit Rerata Sungai Tuk Bening Tahun 2011 (Lanjutan)

| Variabel                       | Satuan            | Sumber    | Jan.    | Feb.   | Mar.   | Apr.   | Mei    | Jun.   | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.   | Des.   |
|--------------------------------|-------------------|-----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| $RC$                           | -                 | Asumsi    | 0,60    | 0,60   | 0,60   | 0,60   | 0,60   | 0,60   | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60   | 0,60   |
| $I$                            | mm                | Per. 2.21 | 153,83  | 257,25 | 163,25 | 121,69 | 101,01 | 0      | 0     | 0     | 0     | 31,60 | 233,78 | 180,33 |
| $0,5 \times (1 + RC) \times I$ | mm                | Per. 2.20 | 123,07  | 205,80 | 130,60 | 97,35  | 80,81  | 0      | 0     | 0     | 0     | 25,28 | 187,02 | 144,27 |
| $RC \times GS_{i-1}$           | mm                | Per. 2.20 | 215,326 | 203,03 | 245,30 | 225,54 | 193,73 | 164,73 | 98,84 | 59,30 | 35,58 | 21,35 | 27,98  | 129,00 |
| $GS_i$                         | mm                | Per. 2.20 | 338,39  | 408,83 | 375,90 | 322,89 | 274,54 | 164,73 | 98,84 | 59,30 | 35,58 | 46,63 | 215,00 | 273,27 |
| $\Delta S_i$                   | mm                | Per. 2.19 | -20,5   | 70,4   | -32,9  | -53,0  | -48,3  | -109,8 | -65,9 | -39,5 | -23,7 | 11,0  | 168,4  | 58,3   |
| $BF$                           | mm                | Per. 2.17 | 174,32  | 186,81 | 196,18 | 174,70 | 149,36 | 109,82 | 65,89 | 39,53 | 23,72 | 20,55 | 65,41  | 122,07 |
| $DR$                           | mm                | Per. 2.18 | 230,75  | 385,87 | 244,87 | 182,53 | 151,52 | 0      | 0     | 0     | 0     | 47,40 | 350,67 | 270,50 |
| <b>Debit Rerata Simulasi</b>   |                   |           |         |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |        |
| $BF + DR$                      | mm                | Per. 2.23 | 405,06  | 572,68 | 441,06 | 357,23 | 300,88 | 109,82 | 65,89 | 39,53 | 23,72 | 67,95 | 416,07 | 392,57 |
| $F$                            | km <sup>2</sup>   | Gam. 4.2  | 1,04    | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04   | 1,04   |
| $Q_{ave}$                      | m <sup>3</sup> /s | Per. 2.23 | 0,157   | 0,246  | 0,171  | 0,143  | 0,117  | 0,044  | 0,026 | 0,016 | 0,009 | 0,027 | 0,162  | 0,158  |

**Lampiran 13.** Simulasi Debit Rerata Sungai Tuk Bening Tahun 2012

| Variabel                           | Satuan | Sumber    | Jan.   | Feb.   | Mar.   | Apr.   | Mei    | Jun.   | Jul.   | Agu.   | Sep.   | Okt.   | Nov.   | Des.   |
|------------------------------------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $i$                                | -      | -         | 37     | 38     | 39     | 40     | 41     | 42     | 43     | 44     | 45     | 46     | 47     | 48     |
| $R$                                | -      | Tab. 4.7  | 519    | 460    | 526    | 339    | 235    | 8      | 6      | 7      | 0      | 162    | 262    | 452    |
| $n_R$                              | -      | Tab. 4.8  | 27     | 20     | 26     | 22     | 17     | 3      | 3      | 2      | 0      | 14     | 21     | 27     |
| $n_d$                              | -      | Kalender  | 31     | 29     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     |
| Evapotranspirasi                   |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $Et_o$                             | mm     | Tab. 4.5  | 94,99  | 99,08  | 96,97  | 104,86 | 107,33 | 87,79  | 106,76 | 114,56 | 130,68 | 126,55 | 109,75 | 94,42  |
| $m$                                | %      | Asumsi    | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     |
| $\Delta Et$                        | mm     | Per. 2.13 | -4,27  | -0,99  | -3,88  | -2,10  | 0,54   | 6,58   | 8,01   | 9,16   | 11,76  | 2,53   | -1,65  | -4,25  |
| $Et_a$                             | mm     | Per. 2.12 | 99,26  | 100,07 | 100,85 | 106,96 | 106,79 | 81,21  | 98,75  | 105,40 | 118,92 | 124,02 | 111,40 | 98,67  |
| Surplus Air                        |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $ER$                               | mm     | Per. 2.14 | 419,7  | 359,9  | 425,2  | 232,0  | 128,2  | -73,2  | -92,8  | -98,4  | -118,9 | 38,0   | 150,6  | 353,3  |
| $SMC$                              | mm     | Asumsi    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    |
| $SMS$                              | mm     | Per. 2.15 | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 126,79 | 34,04  | 0      | 0      | 37,98  | 188,58 | 200    |
| $WS$                               | mm     | Per. 2.16 | 419,74 | 359,93 | 425,15 | 232,04 | 128,21 | 0      | 0      | 0      | 0      | 37,98  | 150,60 | 353,33 |
| Aliran Dasar dan Limpasan Langsung |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $IF$                               | -      | Asumsi    | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   |

**Lampiran 13.** Simulasi Debit Rerata Sungai Tuk Bening Tahun 2012 (Lanjutan)

| Variabel                       | Satuan            | Sumber    | Jan.    | Feb.   | Mar.   | Apr.   | Mei    | Jun.   | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.   | Des.   |
|--------------------------------|-------------------|-----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| $RC$                           | -                 | Asumsi    | 0,60    | 0,60   | 0,60   | 0,60   | 0,60   | 0,60   | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60   | 0,60   |
| $I$                            | mm                | Per. 2.21 | 167,89  | 143,97 | 170,06 | 92,82  | 51,28  | 0      | 0     | 0     | 0     | 15,19 | 60,24  | 141,33 |
| $0,5 \times (1 + RC) \times I$ | mm                | Per. 2.20 | 134,32  | 115,18 | 136,05 | 74,25  | 41,03  | 0      | 0     | 0     | 0     | 12,15 | 48,19  | 113,07 |
| $RC \times GS_{i-1}$           | mm                | Per. 2.20 | 163,959 | 178,96 | 176,49 | 187,52 | 157,06 | 118,85 | 71,31 | 42,79 | 25,67 | 15,40 | 16,53  | 38,84  |
| $GS_i$                         | mm                | Per. 2.20 | 298,27  | 294,14 | 312,53 | 261,77 | 198,09 | 118,85 | 71,31 | 42,79 | 25,67 | 27,56 | 64,73  | 151,90 |
| $\Delta S_i$                   | mm                | Per. 2.19 | 25,01   | -4,1   | 18,4   | -50,8  | -63,7  | -79,2  | -47,5 | -28,5 | -17,1 | 1,9   | 37,2   | 87,2   |
| $BF$                           | mm                | Per. 2.17 | 142,89  | 148,10 | 151,67 | 143,58 | 114,97 | 79,24  | 47,54 | 28,53 | 17,12 | 13,31 | 23,07  | 54,16  |
| $DR$                           | mm                | Per. 2.18 | 251,84  | 215,96 | 255,09 | 139,23 | 76,92  | 0      | 0     | 0     | 0     | 22,79 | 90,36  | 212,00 |
| <b>Debit Rerata Simulasi</b>   |                   |           |         |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |        |
| $BF + DR$                      | mm                | Per. 2.23 | 394,73  | 364,06 | 406,76 | 282,80 | 191,89 | 79,24  | 47,54 | 28,53 | 17,12 | 36,10 | 113,43 | 266,16 |
| $F$                            | km <sup>2</sup>   | Gam. 4.2  | 1,04    | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04   | 1,04   |
| $Q_{ave}$                      | m <sup>3</sup> /s | Per. 2.23 | 0,153   | 0,151  | 0,158  | 0,113  | 0,075  | 0,032  | 0,018 | 0,011 | 0,007 | 0,014 | 0,044  | 0,107  |

**Lampiran 14.** Simulasi Debit Rerata Sungai Tuk Bening Tahun 2013

| Variabel                           | Satuan | Sumber    | Jan.   | Feb.   | Mar.   | Apr.   | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.   | Sep.   | Okt.   | Nov.   | Des.   |
|------------------------------------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $i$                                | -      | -         | 49     | 50     | 51     | 52     | 53    | 54    | 55    | 56     | 57     | 58     | 59     | 60     |
| $R$                                | -      | Tab. 4.7  | 452    | 270    | 167    | 277    | 136   | 177   | 147   | 27     | 27     | 122    | 145    | 252    |
| $n_R$                              | -      | Tab. 4.8  | 27     | 23     | 23     | 25     | 18    | 15    | 14    | 2      | 1      | 13     | 22     | 27     |
| $n_d$                              | -      | Kalender  | 31     | 28     | 31     | 30     | 31    | 30    | 31    | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     |
| Evapotranspirasi                   |        |           |        |        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |        |
| $Et_o$                             | mm     | Tab. 4.5  | 93,75  | 97,30  | 111,14 | 98,66  | 94,95 | 83,04 | 92,58 | 108,90 | 123,75 | 115,08 | 107,73 | 96,30  |
| $m$                                | %      | Asumsi    | 10     | 10     | 10     | 10     | 10    | 10    | 10    | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     |
| $\Delta Et$                        | mm     | Per. 2.13 | -4,22  | -2,43  | -2,78  | -3,45  | 0     | 1,25  | 1,85  | 8,71   | 10,52  | 2,88   | -2,15  | -4,33  |
| $Et_a$                             | mm     | Per. 2.12 | 97,97  | 99,73  | 113,92 | 102,11 | 94,95 | 81,79 | 90,73 | 100,19 | 113,23 | 112,20 | 109,88 | 100,63 |
| Surplus Air                        |        |           |        |        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |        |
| $ER$                               | mm     | Per. 2.14 | 354,0  | 170,3  | 53,1   | 174,9  | 41,1  | 95,2  | 56,3  | -73,2  | -86,2  | 9,8    | 35,1   | 151,4  |
| $SMC$                              | mm     | Asumsi    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200   | 200   | 200   | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    |
| $SMS$                              | mm     | Per. 2.15 | 200    | 200    | 200    | 200    | 200   | 200   | 200   | 126,81 | 40,58  | 50,38  | 85,49  | 200    |
| $WS$                               | mm     | Per. 2.16 | 354,03 | 170,27 | 53,08  | 174,89 | 41,05 | 95,21 | 56,27 | 0      | 0      | 9,80   | 35,12  | 151,37 |
| Aliran Dasar dan Limpasan Langsung |        |           |        |        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |        |
| $IF$                               | -      | Asumsi    | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40  | 0,40  | 0,40  | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   |

**Lampiran 14.** Simulasi Debit Rerata Sungai Tuk Bening Tahun 2013 (Lanjutan)

| Variabel                       | Satuan            | Sumber    | Jan.    | Feb.   | Mar.   | Apr.   | Mei   | Jun.   | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.   |
|--------------------------------|-------------------|-----------|---------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| $RC$                           | -                 | Asumsi    | 0,60    | 0,60   | 0,60   | 0,60   | 0,60  | 0,60   | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60   |
| $I$                            | mm                | Per. 2.21 | 141,61  | 68,11  | 21,23  | 69,95  | 16,42 | 38,08  | 22,51 | 0     | 0     | 3,92  | 14,05 | 60,55  |
| $0,5 \times (1 + RC) \times I$ | mm                | Per. 2.20 | 113,29  | 54,49  | 16,99  | 55,96  | 13,14 | 30,47  | 18,01 | 0     | 0     | 3,14  | 11,24 | 48,44  |
| $RC \times GS_{i-1}$           | mm                | Per. 2.20 | 91,1415 | 122,66 | 106,29 | 73,96  | 77,96 | 54,66  | 51,07 | 41,45 | 24,87 | 14,92 | 10,83 | 13,24  |
| $GS_i$                         | mm                | Per. 2.20 | 204,43  | 177,14 | 123,27 | 129,93 | 91,09 | 85,12  | 69,08 | 41,45 | 24,87 | 18,06 | 22,07 | 61,68  |
| $\Delta S_i$                   | mm                | Per. 2.19 | 52,5    | -27,3  | -53,9  | 6,7    | -38,8 | -6,0   | -16,0 | -27,6 | -16,6 | -6,8  | 4,0   | 39,6   |
| $BF$                           | mm                | Per. 2.17 | 89,08   | 95,39  | 75,10  | 63,30  | 55,25 | 44,05  | 38,55 | 27,63 | 16,58 | 10,73 | 10,03 | 20,94  |
| $DR$                           | mm                | Per. 2.18 | 212,42  | 102,16 | 31,85  | 104,93 | 24,63 | 57,12  | 33,76 | 0     | 0     | 5,88  | 21,07 | 90,82  |
| <b>Debit Rerata Simulasi</b>   |                   |           |         |        |        |        |       |        |       |       |       |       |       |        |
| $BF + DR$                      | mm                | Per. 2.23 | 301,50  | 197,55 | 106,95 | 168,23 | 79,88 | 101,18 | 72,31 | 27,63 | 16,58 | 16,61 | 31,10 | 111,76 |
| $F$                            | km <sup>2</sup>   | Gam. 4.2  | 1,04    | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04  | 1,04   | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04   |
| $Q_{ave}$                      | m <sup>3</sup> /s | Per. 2.23 | 0,117   | 0,085  | 0,042  | 0,068  | 0,031 | 0,041  | 0,028 | 0,011 | 0,006 | 0,007 | 0,012 | 0,045  |

**Lampiran 15.** Simulasi Debit Rerata Sungai Tuk Bening Tahun 2014

| Variabel                           | Satuan | Sumber    | Jan.  | Feb.  | Mar.   | Apr.   | Mei    | Jun.   | Jul.   | Agu.   | Sep.   | Okt.   | Nov.   | Des.   |
|------------------------------------|--------|-----------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $i$                                | -      | -         | 61    | 62    | 63     | 64     | 65     | 66     | 67     | 68     | 69     | 70     | 71     | 72     |
| $R$                                | -      | Tab. 4.7  | 165   | 160   | 142    | 81     | 88     | 63     | 101    | 54     | 3      | 116    | 269    | 268    |
| $n_R$                              | -      | Tab. 4.8  | 21    | 18    | 16     | 10     | 11     | 7      | 11     | 7      | 1      | 9      | 24     | 21     |
| $n_d$                              | -      | Kalender  | 31    | 28    | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     |
| Evapotranspirasi                   |        |           |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $Et_o$                             | mm     | Tab. 4.5  | 86,83 | 85,75 | 114,55 | 106,63 | 105,65 | 95,26  | 95,89  | 100,37 | 110,57 | 127,66 | 120,36 | 99,91  |
| $m$                                | %      | Asumsi    | 10    | 10    | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     |
| $\Delta Et$                        | mm     | Per. 2.13 | -1,30 | 0,00  | 1,15   | 4,27   | 3,70   | 5,24   | 3,36   | 5,52   | 9,40   | 5,74   | -3,61  | -1,50  |
| $Et_a$                             | mm     | Per. 2.12 | 88,13 | 85,75 | 113,40 | 102,36 | 101,95 | 90,02  | 92,53  | 94,85  | 101,17 | 121,92 | 123,97 | 101,41 |
| Surplus Air                        |        |           |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $ER$                               | mm     | Per. 2.14 | 76,9  | 74,3  | 28,6   | -21,4  | -14,0  | -27,0  | 8,5    | -40,8  | -98,2  | -5,9   | 145,0  | 166,6  |
| $SMC$                              | mm     | Asumsi    | 200   | 200   | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    |
| $SMS$                              | mm     | Per. 2.15 | 200   | 200   | 200    | 178,64 | 164,68 | 137,66 | 146,13 | 105,28 | 7,11   | 1,19   | 146,22 | 200    |
| $WS$                               | mm     | Per. 2.16 | 76,87 | 74,25 | 28,60  | 0      | 0      | 0      | 8,47   | 0      | 0      | 0      | 145,03 | 166,59 |
| Aliran Dasar dan Limpasan Langsung |        |           |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $IF$                               | -      | Asumsi    | 0,40  | 0,40  | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   |

**Lampiran 15.** Simulasi Debit Rerata Sungai Tuk Bening Tahun 2014 (Lanjutan)

| Variabel                       | Satuan            | Sumber    | Jan.    | Feb.  | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt. | Nov.  | Des.   |
|--------------------------------|-------------------|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|--------|
| $RC$                           | -                 | Asumsi    | 0,60    | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60 | 0,60  | 0,60   |
| $I$                            | mm                | Per. 2.21 | 30,75   | 29,70 | 11,44 | 0     | 0     | 0     | 3,39  | 0     | 0     | 0    | 58,01 | 66,64  |
| $0,5 \times (1 + RC) \times I$ | mm                | Per. 2.20 | 24,60   | 23,76 | 9,15  | 0     | 0     | 0     | 2,71  | 0     | 0     | 0    | 46,41 | 53,31  |
| $RC \times GS_{i-1}$           | mm                | Per. 2.20 | 37,0078 | 36,96 | 36,43 | 27,35 | 16,41 | 9,85  | 5,91  | 5,17  | 3,10  | 1,86 | 1,12  | 28,52  |
| $GS_i$                         | mm                | Per. 2.20 | 61,61   | 60,72 | 45,58 | 27,35 | 16,41 | 9,85  | 8,62  | 5,17  | 3,10  | 1,86 | 47,53 | 81,82  |
| $\Delta S_i$                   | mm                | Per. 2.19 | -0,1    | -0,9  | -15,1 | -18,2 | -10,9 | -6,6  | -1,2  | -3,4  | -2,1  | -1,2 | 45,7  | 34,3   |
| $BF$                           | mm                | Per. 2.17 | 30,82   | 30,58 | 26,58 | 18,23 | 10,94 | 6,56  | 4,62  | 3,45  | 2,07  | 1,24 | 12,35 | 32,34  |
| $DR$                           | mm                | Per. 2.18 | 46,12   | 44,55 | 17,16 | 0     | 0     | 0     | 5,08  | 0     | 0     | 0    | 87,02 | 99,95  |
| <b>Debit Rerata Simulasi</b>   |                   |           |         |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |        |
| $BF + DR$                      | mm                | Per. 2.23 | 76,94   | 75,13 | 43,73 | 18,23 | 10,94 | 6,56  | 9,70  | 3,45  | 2,07  | 1,24 | 99,36 | 132,29 |
| $F$                            | km <sup>2</sup>   | Gam. 4.2  | 1,04    | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04 | 1,04  | 1,04   |
| $Q_{ave}$                      | m <sup>3</sup> /s | Per. 2.23 | 0,030   | 0,032 | 0,017 | 0,007 | 0,004 | 0,003 | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 0    | 0,039 | 0,053  |

**Lampiran 16.** Simulasi Debit Rerata Sungai Tuk Bening Tahun 2015

| Variabel                           | Satuan | Sumber    | Jan.   | Feb.   | Mar.   | Apr.   | Mei    | Jun.   | Jul.   | Agu.   | Sep.   | Okt.   | Nov.   | Des.   |
|------------------------------------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $i$                                | -      | -         | 73     | 74     | 75     | 76     | 77     | 78     | 79     | 80     | 81     | 82     | 83     | 84     |
| $R$                                | -      | Tab. 4.7  | 274    | 271    | 246    | 237    | 56     | 44     | 0      | 0      | 0      | 6      | 275    | 145    |
| $n_R$                              | -      | Tab. 4.8  | 25     | 25     | 23     | 19     | 6      | 3      | 0      | 0      | 0      | 1      | 23     | 25     |
| $n_d$                              | -      | Kalender  | 31     | 28     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     |
| Evapotranspirasi                   |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $Et_o$                             | mm     | Tab. 4.5  | 102,40 | 90,56  | 114,48 | 97,15  | 107,86 | 101,46 | 107,99 | 115,83 | 140,11 | 140,43 | 133,17 | 103,86 |
| $m$                                | %      | Asumsi    | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     |
| $\Delta Et$                        | mm     | Per. 2.13 | -3,58  | -3,17  | -2,86  | -0,49  | 6,47   | 7,61   | 9,72   | 10,42  | 12,61  | 11,94  | -3,33  | -3,64  |
| $Et_a$                             | mm     | Per. 2.12 | 105,98 | 93,73  | 117,34 | 97,64  | 101,39 | 93,85  | 98,27  | 105,41 | 127,50 | 128,49 | 136,50 | 107,50 |
| Surplus Air                        |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $ER$                               | mm     | Per. 2.14 | 168,0  | 177,3  | 128,7  | 139,4  | -45,4  | -49,9  | -98,3  | -105,4 | -127,5 | -122,5 | 138,5  | 37,5   |
| $SMC$                              | mm     | Asumsi    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    |
| $SMS$                              | mm     | Per. 2.15 | 200    | 200    | 200    | 200    | 154,61 | 104,76 | 6,49   | 0      | 0      | 0      | 138,50 | 176,01 |
| $WS$                               | mm     | Per. 2.16 | 168,02 | 177,27 | 128,66 | 139,36 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 138,50 | 37,50  |
| Aliran Dasar dan Limpasan Langsung |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $IF$                               | -      | Asumsi    | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   |



**Lampiran 16.** Simulasi Debit Rerata Sungai Tuk Bening Tahun 2015 (Lanjutan)

| Variabel                       | Satuan            | Sumber    | Jan.    | Feb.   | Mar.   | Apr.   | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|--------------------------------|-------------------|-----------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $RC$                           | -                 | Asumsi    | 0,60    | 0,60   | 0,60   | 0,60   | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  |
| $I$                            | mm                | Per. 2.21 | 67,21   | 70,91  | 51,46  | 55,75  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 55,40 | 15,00 |
| $0,5 \times (1 + RC) \times I$ | mm                | Per. 2.20 | 53,77   | 56,73  | 41,17  | 44,60  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 44,32 | 12,00 |
| $RC \times GS_{i-1}$           | mm                | Per. 2.20 | 49,0949 | 61,72  | 71,07  | 67,34  | 67,16 | 40,30 | 24,18 | 14,51 | 8,70  | 5,22  | 3,13  | 28,47 |
| $GS_i$                         | mm                | Per. 2.20 | 102,86  | 118,44 | 112,24 | 111,94 | 67,16 | 40,30 | 24,18 | 14,51 | 8,70  | 5,22  | 47,45 | 40,47 |
| $\Delta S_i$                   | mm                | Per. 2.19 | 21,0    | 15,6   | -6,2   | -0,3   | -44,8 | -26,9 | -16,1 | -9,7  | -5,8  | -3,5  | 42,2  | -7,0  |
| $BF$                           | mm                | Per. 2.17 | 46,17   | 55,33  | 57,67  | 56,04  | 44,78 | 26,87 | 16,12 | 9,67  | 5,80  | 3,48  | 13,17 | 21,98 |
| $DR$                           | mm                | Per. 2.18 | 100,81  | 106,36 | 77,19  | 83,62  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 83,10 | 22,50 |
| <b>Debit Rerata Simulasi</b>   |                   |           |         |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |
| $BF + DR$                      | mm                | Per. 2.23 | 146,98  | 161,69 | 134,86 | 139,66 | 44,78 | 26,87 | 16,12 | 9,67  | 5,80  | 3,48  | 96,27 | 44,48 |
| $F$                            | km <sup>2</sup>   | Gam. 4.2  | 1,04    | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  |
| $Q_{ave}$                      | m <sup>3</sup> /s | Per. 2.23 | 0,057   | 0,070  | 0,052  | 0,056  | 0,017 | 0,011 | 0,006 | 0,004 | 0,002 | 0,001 | 0,037 | 0,018 |

**Lampiran 17.** Simulasi Debit Rerata Sungai Tuk Bening Tahun 2016

| Variabel                           | Satuan | Sumber    | Jan.   | Feb.   | Mar.   | Apr.   | Mei    | Jun.  | Jul.   | Agu.   | Sep.   | Okt.   | Nov.   | Des.   |
|------------------------------------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $i$                                | -      | -         | 85     | 86     | 87     | 88     | 89     | 90    | 91     | 92     | 93     | 94     | 95     | 96     |
| $R$                                | -      | Tab. 4.7  | 124    | 293    | 222    | 166    | 204    | 146   | 51     | 72     | 207    | 113    | 298    | 374    |
| $n_R$                              | -      | Tab. 4.8  | 23     | 28     | 23     | 28     | 25     | 15    | 13     | 13     | 25     | 16     | 30     | 23     |
| $n_d$                              | -      | Kalender  | 31     | 29     | 31     | 30     | 31     | 30    | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     |
| Evapotranspirasi                   |        |           |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |
| $Et_o$                             | mm     | Tab. 4.5  | 113,96 | 91,73  | 108,44 | 101,82 | 102,88 | 94,17 | 100,91 | 107,49 | 121,44 | 106,08 | 109,15 | 100,23 |
| $m$                                | %      | Asumsi    | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10    | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     |
| $\Delta Et$                        | mm     | Per. 2.13 | -2,85  | -4,59  | -2,71  | -5,09  | -3,60  | 1,41  | 2,52   | 2,69   | -4,25  | 1,06   | -6,55  | -2,51  |
| $Et_a$                             | mm     | Per. 2.12 | 116,81 | 96,32  | 111,15 | 106,91 | 106,48 | 92,76 | 98,39  | 104,80 | 125,69 | 105,02 | 115,70 | 102,74 |
| Surplus Air                        |        |           |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |
| $ER$                               | mm     | Per. 2.14 | 7,2    | 196,7  | 110,8  | 59,1   | 97,5   | 53,2  | -47,4  | -32,8  | 81,3   | 8,0    | 182,3  | 271,3  |
| $SMC$                              | mm     | Asumsi    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200   | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    |
| $SMS$                              | mm     | Per. 2.15 | 183,20 | 200    | 200    | 200    | 200    | 200   | 152,61 | 119,81 | 200    | 200    | 200    | 200    |
| $WS$                               | mm     | Per. 2.16 | 7,19   | 196,68 | 110,85 | 59,09  | 97,52  | 53,24 | 0      | 0      | 81,31  | 7,98   | 182,30 | 271,26 |
| Aliran Dasar dan Limpasan Langsung |        |           |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |
| $IF$                               | -      | Asumsi    | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40  | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   |

**Lampiran 17.** Simulasi Debit Rerata Sungai Tuk Bening Tahun 2016 (Lanjutan)

| Variabel                       | Satuan            | Sumber    | Jan.    | Feb.   | Mar.   | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.   | Des.   |
|--------------------------------|-------------------|-----------|---------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| $RC$                           | -                 | Asumsi    | 0,60    | 0,60   | 0,60   | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60   | 0,60   |
| $I$                            | mm                | Per. 2.21 | 2,88    | 78,67  | 44,34  | 23,64 | 39,01 | 21,30 | 0     | 0     | 32,52 | 3,19  | 72,92  | 108,51 |
| $0,5 \times (1 + RC) \times I$ | mm                | Per. 2.20 | 2,30    | 62,94  | 35,47  | 18,91 | 31,21 | 17,04 | 0     | 0     | 26,02 | 2,55  | 58,34  | 86,80  |
| $RC \times GS_{i-1}$           | mm                | Per. 2.20 | 24,2843 | 15,95  | 47,33  | 49,68 | 41,16 | 43,42 | 36,27 | 21,76 | 13,06 | 23,45 | 15,60  | 44,36  |
| $GS_i$                         | mm                | Per. 2.20 | 26,59   | 78,89  | 82,81  | 68,59 | 72,36 | 60,45 | 36,27 | 21,76 | 39,08 | 26,00 | 73,94  | 131,17 |
| $\Delta S_i$                   | mm                | Per. 2.19 | -13,9   | 52,3   | 3,9    | -14,2 | 3,8   | -11,9 | -24,2 | -14,5 | 17,3  | -13,1 | 47,9   | 57,2   |
| $BF$                           | mm                | Per. 2.17 | 16,76   | 26,37  | 40,42  | 37,85 | 35,24 | 33,20 | 24,18 | 14,51 | 15,21 | 16,27 | 24,98  | 51,28  |
| $DR$                           | mm                | Per. 2.18 | 4,31    | 118,01 | 66,51  | 35,45 | 58,51 | 31,95 | 0     | 0     | 48,79 | 4,79  | 109,38 | 162,76 |
| <b>Debit Rerata Simulasi</b>   |                   |           |         |        |        |       |       |       |       |       |       |       |        |        |
| $BF + DR$                      | mm                | Per. 2.23 | 21,08   | 144,38 | 106,93 | 73,30 | 93,75 | 65,15 | 24,18 | 14,51 | 64,00 | 21,06 | 134,36 | 214,03 |
| $F$                            | km <sup>2</sup>   | Gam. 4.2  | 1,04    | 1,04   | 1,04   | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04   | 1,04   |
| $Q_{ave}$                      | m <sup>3</sup> /s | Per. 2.23 | 0,008   | 0,060  | 0,042  | 0,029 | 0,036 | 0,026 | 0,009 | 0,006 | 0,025 | 0,008 | 0,052  | 0,086  |

**Lampiran 18.** Simulasi Debit Rerata Sungai Tuk Bening Tahun 2017

| Variabel                           | Satuan | Sumber    | Jan.   | Feb.   | Mar.   | Apr.   | Mei    | Jun.   | Jul.   | Agu.   | Sep.   | Okt.   | Nov.   | Des.   |
|------------------------------------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $i$                                | -      | -         | 97     | 98     | 99     | 100    | 101    | 102    | 103    | 104    | 105    | 106    | 107    | 108    |
| $R$                                | -      | Tab. 4.7  | 275    | 260    | 136    | 175    | 110    | 46     | 60     | 57     | 52     | 322    | 198    | 236    |
| $n_R$                              | -      | Tab. 4.8  | 27     | 23     | 17     | 20     | 13     | 6      | 7      | 6      | 5      | 30     | 21     | 27     |
| $n_d$                              | -      | Kalender  | 31     | 28     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     |
| Evapotranspirasi                   |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $Et_o$                             | mm     | Tab. 4.5  | 94,90  | 92,64  | 109,81 | 106,11 | 101,58 | 92,71  | 99,63  | 118,05 | 130,66 | 124,28 | 105,24 | 100,35 |
| $m$                                | %      | Asumsi    | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     |
| $\Delta Et$                        | mm     | Per. 2.13 | -4,27  | -2,32  | 0,55   | -1,06  | 2,54   | 5,56   | 5,48   | 7,08   | 8,49   | -7,46  | -1,58  | -4,52  |
| $Et_a$                             | mm     | Per. 2.12 | 99,17  | 94,96  | 109,26 | 107,17 | 99,04  | 87,15  | 94,15  | 110,97 | 122,17 | 131,74 | 106,82 | 104,87 |
| Surplus Air                        |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $ER$                               | mm     | Per. 2.14 | 175,8  | 165,0  | 26,7   | 67,8   | 11,0   | -41,1  | -34,2  | -54,0  | -70,2  | 190,3  | 91,2   | 131,1  |
| $SMC$                              | mm     | Asumsi    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    |
| $SMS$                              | mm     | Per. 2.15 | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 158,85 | 124,70 | 70,74  | 0,57   | 190,83 | 200    | 200    |
| $WS$                               | mm     | Per. 2.16 | 175,83 | 165,04 | 26,74  | 67,83  | 10,96  | 0      | 0      | 0      | 0      | 190,26 | 91,18  | 131,13 |
| Aliran Dasar dan Limpasan Langsung |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $IF$                               | -      | Asumsi    | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   |

**Lampiran 18.** Simulasi Debit Rerata Sungai Tuk Bening Tahun 2017 (Lanjutan)

| Variabel                       | Satuan            | Sumber    | Jan.    | Feb.   | Mar.  | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.   | Nov.  | Des.   |
|--------------------------------|-------------------|-----------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|
| $RC$                           | -                 | Asumsi    | 0,60    | 0,60   | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60   | 0,60  | 0,60   |
| $I$                            | mm                | Per. 2.21 | 56,27   | 52,81  | 8,56  | 21,71 | 3,51  | 0     | 0     | 0     | 0     | 60,88  | 29,18 | 41,96  |
| $0,5 \times (1 + RC) \times I$ | mm                | Per. 2.20 | 78,6999 | 80,98  | 80,28 | 53,30 | 45,00 | 29,11 | 17,46 | 10,48 | 6,29  | 3,77   | 38,79 | 40,78  |
| $RC \times GS_{i-1}$           | mm                | Per. 2.20 | 134,97  | 133,79 | 88,83 | 75,00 | 48,51 | 29,11 | 17,46 | 10,48 | 6,29  | 64,66  | 67,97 | 82,75  |
| $GS_i$                         | mm                | Per. 2.20 | 3,8     | -1,2   | -45,0 | -13,8 | -26,5 | -19,4 | -11,6 | -7,0  | -4,2  | 58,4   | 3,3   | 14,8   |
| $\Delta S_i$                   | mm                | Per. 2.19 | 66,53   | 67,19  | 55,66 | 40,96 | 30,88 | 19,40 | 11,64 | 6,99  | 4,19  | 17,74  | 33,16 | 37,68  |
| $BF$                           | mm                | Per. 2.17 | 105,50  | 99,03  | 16,04 | 40,70 | 6,58  | 0     | 0     | 0     | 0     | 114,16 | 54,71 | 78,68  |
| $DR$                           | mm                | Per. 2.18 | 70,33   | 66,02  | 10,70 | 27,13 | 4,38  | 0     | 0     | 0     | 0     | 76,11  | 36,47 | 52,45  |
| <b>Debit Rerata Simulasi</b>   |                   |           |         |        |       |       |       |       |       |       |       |        |       |        |
| $BF + DR$                      | mm                | Per. 2.23 | 172,03  | 166,22 | 71,70 | 81,66 | 37,45 | 19,40 | 11,64 | 6,99  | 4,19  | 131,89 | 87,87 | 116,36 |
| $F$                            | km <sup>2</sup>   | Gam. 4.2  | 1,04    | 1,04   | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04   | 1,04  | 1,04   |
| $Q_{ave}$                      | m <sup>3</sup> /s | Per. 2.23 | 0,067   | 0,071  | 0,028 | 0,033 | 0,015 | 0,008 | 0,005 | 0,003 | 0,002 | 0,053  | 0,034 | 0,047  |

**Lampiran 19.** Simulasi Debit Rerata Sungai Tuk Bening Tahun 2018

| Variabel                           | Satuan | Sumber    | Jan.   | Feb.   | Mar.   | Apr.   | Mei    | Jun.   | Jul.   | Agu.   | Sep.   | Okt.   | Nov.   | Des.   |
|------------------------------------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $i$                                | -      | -         | 109    | 110    | 111    | 112    | 113    | 114    | 115    | 116    | 117    | 118    | 119    | 120    |
| $R$                                | -      | Tab. 4.7  | 231    | 348    | 204    | 203    | 73     | 53     | 0      | 0      | 77     | 74     | 468    | 578    |
| $n_R$                              | -      | Tab. 4.8  | 17     | 26     | 24     | 22     | 12     | 6      | 0      | 0      | 11     | 5      | 19     | 17     |
| $n_d$                              | -      | Kalender  | 31     | 28     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     |
| Evapotranspirasi                   |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $Et_o$                             | mm     | Tab. 4.5  | 102,21 | 87,18  | 111,03 | 108,27 | 106,80 | 96,89  | 109,72 | 118,13 | 133,71 | 138,47 | 116,48 | 106,37 |
| $m$                                | %      | Asumsi    | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     |
| $\Delta Et$                        | mm     | Per. 2.13 | 0,51   | -3,49  | -3,33  | -2,17  | 3,20   | 5,81   | 9,87   | 10,63  | 4,68   | 9,00   | -0,58  | 0,53   |
| $Et_a$                             | mm     | Per. 2.12 | 101,70 | 90,67  | 114,36 | 110,44 | 103,60 | 91,08  | 99,85  | 107,50 | 129,03 | 129,47 | 117,06 | 105,84 |
| Surplus Air                        |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $ER$                               | mm     | Per. 2.14 | 129,3  | 257,3  | 89,6   | 92,6   | -30,6  | -38,1  | -99,8  | -107,5 | -52,0  | -55,5  | 350,9  | 472,2  |
| $SMC$                              | mm     | Asumsi    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    |
| $SMS$                              | mm     | Per. 2.15 | 200    | 200    | 200    | 200    | 169,40 | 131,33 | 31,48  | 0      | 0      | 0      | 200    | 200    |
| $WS$                               | mm     | Per. 2.16 | 129,30 | 257,33 | 89,64  | 92,56  | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0,00   | 350,94 | 472,16 |
| Aliran Dasar dan Limpasan Langsung |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $IF$                               | -      | Asumsi    | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   |

**Lampiran 19.** Simulasi Debit Rerata Sungai Tuk Bening Tahun 2018 (Lanjutan)

| Variabel                       | Satuan            | Sumber    | Jan.    | Feb.   | Mar.   | Apr.   | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.   | Des.   |
|--------------------------------|-------------------|-----------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| $RC$                           | -                 | Asumsi    | 0,60    | 0,60   | 0,60   | 0,60   | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60   | 0,60   |
| $I$                            | mm                | Per. 2.21 | 51,72   | 102,93 | 35,86  | 37,03  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 140,38 | 188,86 |
| $0,5 \times (1 + RC) \times I$ | mm                | Per. 2.20 | 41,38   | 82,35  | 28,68  | 29,62  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 112,30 | 151,09 |
| $RC \times GS_{i-1}$           | mm                | Per. 2.20 | 49,6476 | 54,61  | 82,18  | 66,52  | 57,68 | 34,61 | 20,77 | 12,46 | 7,48  | 4,49  | 2,69   | 68,99  |
| $GS_i$                         | mm                | Per. 2.20 | 91,02   | 136,96 | 110,86 | 96,14  | 57,68 | 34,61 | 20,77 | 12,46 | 7,48  | 4,49  | 114,99 | 220,09 |
| $\Delta S_i$                   | mm                | Per. 2.19 | 8,3     | 45,9   | -26,1  | -14,7  | -38,5 | -23,1 | -13,8 | -8,3  | -5,0  | -3,0  | 110,5  | 105,1  |
| $BF$                           | mm                | Per. 2.17 | 43,44   | 57,00  | 61,96  | 51,75  | 38,45 | 23,07 | 13,84 | 8,31  | 4,98  | 2,99  | 29,87  | 83,77  |
| $DR$                           | mm                | Per. 2.18 | 77,58   | 154,40 | 53,78  | 55,54  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 210,56 | 283,30 |
| <b>Debit Rerata Simulasi</b>   |                   |           |         |        |        |        |       |       |       |       |       |       |        |        |
| $BF + DR$                      | mm                | Per. 2.23 | 121,02  | 211,40 | 115,74 | 107,29 | 38,45 | 23,07 | 13,84 | 8,31  | 4,98  | 2,99  | 240,43 | 367,07 |
| $F$                            | km <sup>2</sup>   | Gam. 4.2  | 1,04    | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04   | 1,04   |
| $Q_{ave}$                      | m <sup>3</sup> /s | Per. 2.23 | 0,047   | 0,091  | 0,045  | 0,043  | 0,015 | 0,009 | 0,005 | 0,003 | 0,002 | 0,001 | 0,093  | 0,147  |

**Lampiran 20.** Simulasi Debit Rerata Sungai Tuk Bening Tahun 2019

| Variabel                           | Satuan | Sumber    | Jan.   | Feb.   | Mar.   | Apr.   | Mei    | Jun.   | Jul.   | Agu.   | Sep.   | Okt.   | Nov.   | Des.   |
|------------------------------------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $i$                                | -      | -         | 121    | 122    | 123    | 124    | 125    | 126    | 127    | 128    | 129    | 130    | 131    | 132    |
| $R$                                | -      | Tab. 4.7  | 310    | 275    | 262    | 128    | 72     | 0      | 0      | 0      | 0      | 16     | 107    | 254    |
| $n_R$                              | -      | Tab. 4.8  | 26     | 26     | 28     | 17     | 19     | 0      | 0      | 0      | 0      | 4      | 16     | 26     |
| $n_d$                              | -      | Kalender  | 31     | 28     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 30     |
| Evapotranspirasi                   |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $Et_o$                             | mm     | Tab. 4.5  | 105,35 | 107,57 | 102,49 | 112,08 | 109,09 | 103,76 | 112,44 | 120,64 | 139,32 | 145,57 | 138,97 | 114,79 |
| $m$                                | %      | Asumsi    | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     |
| $\Delta Et$                        | mm     | Per. 2.13 | -4,21  | -4,30  | -5,12  | 0,56   | -0,55  | 9,34   | 10,12  | 10,86  | 12,54  | 10,19  | 1,39   | -4,59  |
| $Et_a$                             | mm     | Per. 2.12 | 109,56 | 111,87 | 107,61 | 111,52 | 109,64 | 94,42  | 102,32 | 109,78 | 126,78 | 135,38 | 137,58 | 119,38 |
| Surplus Air                        |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $ER$                               | mm     | Per. 2.14 | 200,4  | 163,1  | 154,4  | 16,5   | -37,6  | -94,4  | -102,3 | -109,8 | -126,8 | -119,4 | -30,6  | 134,6  |
| $SMC$                              | mm     | Asumsi    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    |
| $SMS$                              | mm     | Per. 2.15 | 200    | 200    | 200    | 200    | 162,36 | 67,94  | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 134,62 |
| $WS$                               | mm     | Per. 2.16 | 200,44 | 163,13 | 154,39 | 16,48  | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 134,62 |
| Aliran Dasar dan Limpasan Langsung |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| $IF$                               | -      | Asumsi    | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   | 0,40   |



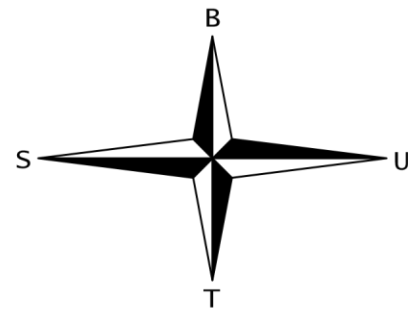
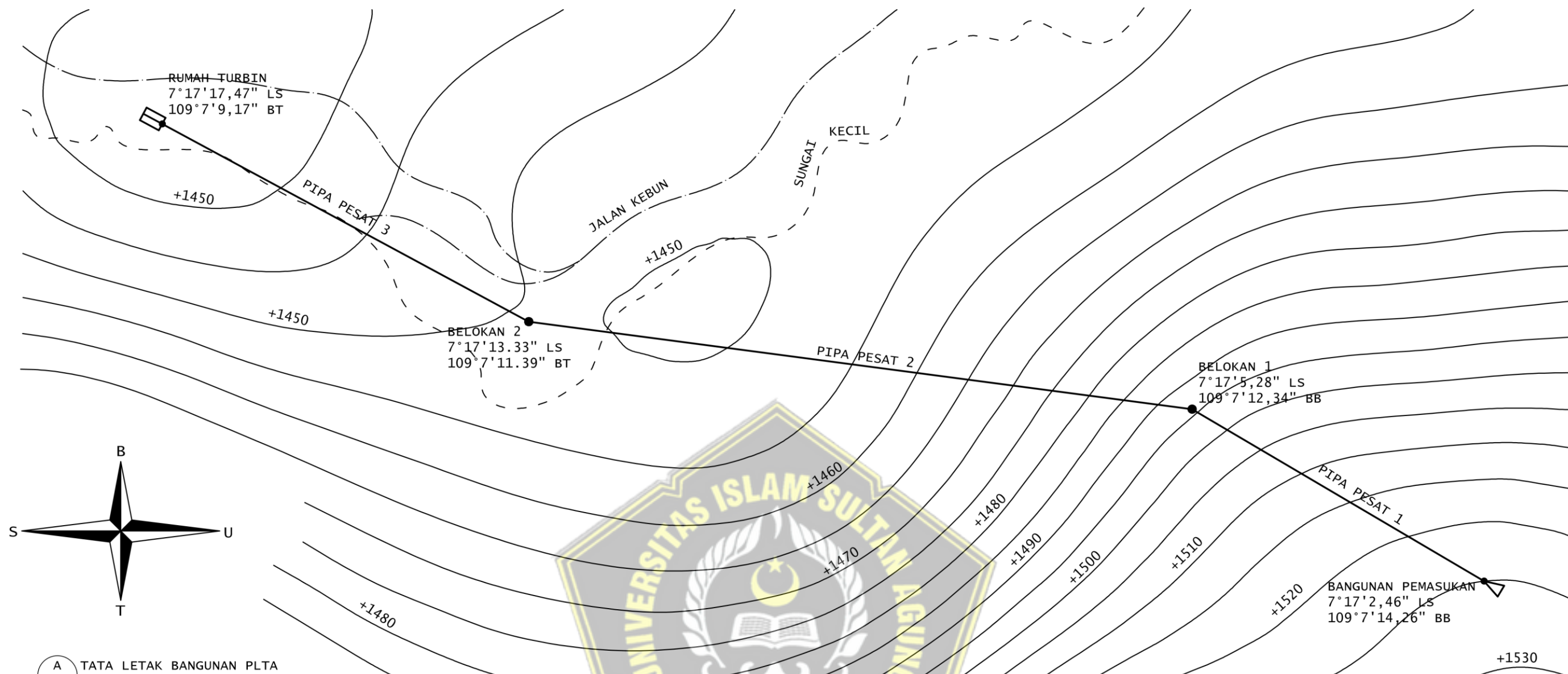
**Lampiran 20.** Simulasi Debit Rerata Sungai Tuk Bening Tahun 2019 (Lanjutan)

| Variabel                       | Satuan            | Sumber    | Jan.    | Feb.   | Mar.   | Apr.  | Mei   | Jun.  | Jul.  | Agu.  | Sep.  | Okt.  | Nov.  | Des.  |
|--------------------------------|-------------------|-----------|---------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $RC$                           | -                 | Asumsi    | 0,60    | 0,60   | 0,60   | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  | 0,60  |
| $I$                            | mm                | Per. 2.21 | 80,17   | 65,25  | 61,75  | 6,59  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 53,85 |
| $0,5 \times (1 + RC) \times I$ | mm                | Per. 2.20 | 64,14   | 52,20  | 49,40  | 5,27  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 43,08 |
| $RC \times GS_{i-1}$           | mm                | Per. 2.20 | 132,052 | 117,71 | 101,95 | 90,81 | 57,65 | 34,59 | 20,75 | 12,45 | 7,47  | 4,48  | 2,69  | 1,61  |
| $GS_i$                         | mm                | Per. 2.20 | 196,19  | 169,92 | 151,35 | 96,09 | 57,65 | 34,59 | 20,75 | 12,45 | 7,47  | 4,48  | 2,69  | 44,69 |
| $\Delta S_i$                   | mm                | Per. 2.19 | -23,9   | -26,3  | -18,6  | -55,3 | -38,4 | -23,1 | -13,8 | -8,3  | -5,0  | -3,0  | -1,8  | 42,0  |
| $BF$                           | mm                | Per. 2.17 | 104,07  | 91,53  | 80,32  | 61,86 | 38,43 | 23,06 | 13,84 | 8,30  | 4,98  | 2,99  | 1,79  | 11,85 |
| $DR$                           | mm                | Per. 2.18 | 120,26  | 97,88  | 92,63  | 9,89  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 80,77 |
| <b>Debit Rerata Simulasi</b>   |                   |           |         |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| $BF + DR$                      | mm                | Per. 2.23 | 224,33  | 189,40 | 172,95 | 71,75 | 38,43 | 23,06 | 13,84 | 8,30  | 4,98  | 2,99  | 1,79  | 92,62 |
| $F$                            | km <sup>2</sup>   | Gam. 4.2  | 1,04    | 1,04   | 1,04   | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  |
| $Q_{ave}$                      | m <sup>3</sup> /s | Per. 2.23 | 0,087   | 0,081  | 0,067  | 0,029 | 0,015 | 0,009 | 0,005 | 0,003 | 0,002 | 0,001 | 0,001 | 0,037 |



## Lampiran 21

### Gambar Rencana PLTA Kaligua



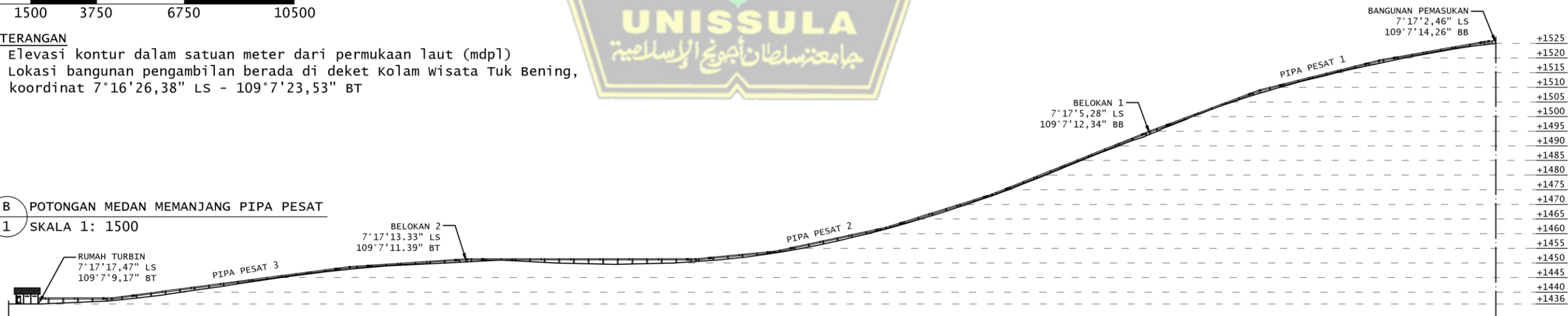
**A** TATA LETAK BANGUNAN PLTA  
**1** SKALA 1: 1500



**KETERANGAN**

- Elevasi kontur dalam satuan meter dari permukaan laut (mdpl)
- Lokasi bangunan pengambilan berada di dekat kolam wisata Tuk Bening, koordinat 7°16'26,38" LS - 109°7'23,53" BT

**B** POTONGAN MEDAN MEMANJANG PIPA PESAT  
**1** SKALA 1: 1500



TUGAS AKHIR  
 ANALISIS POTENSI PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR  
 SUNGAI TUK BENING KEBUN KALIGUA BREBES

GAMBAR RENCANA  
 PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR

DIRENCANAKAN DAN DIGAMBAR OLEH:  
 MUHAMMAD MUJIBURRAKHMAN  
 NIM 30201900252

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK  
 UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
 SEMARANG  
 2021

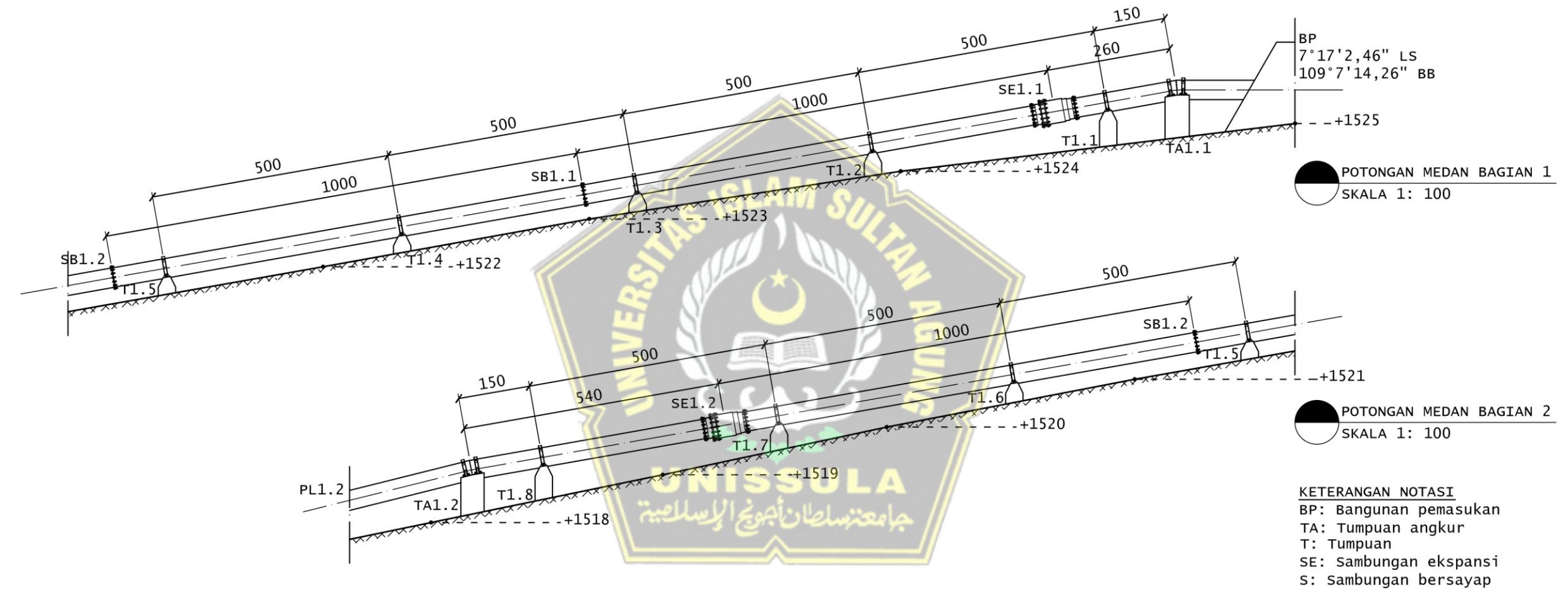
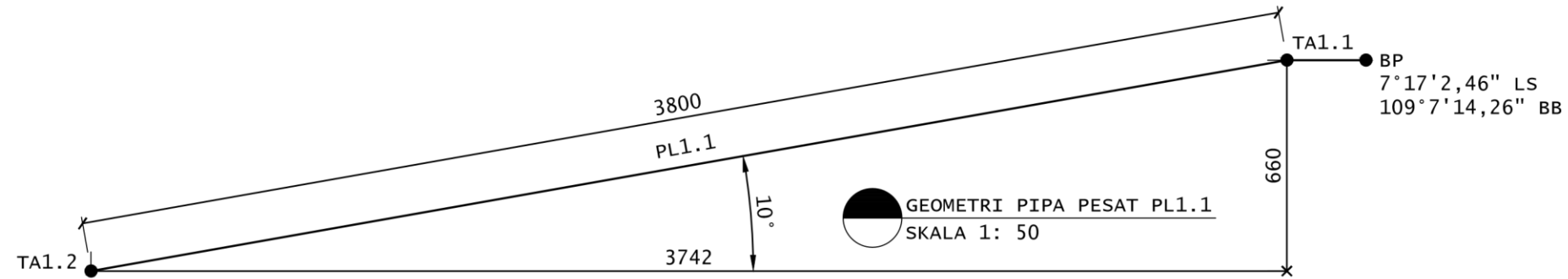
DOSEN PEMBIMBING:  
 ARI SENTANI, S.T., M.Sc.  
 NIK 210214086  
 Ir. MOH FAIQUN NI'AM, M.T., Ph.D.  
 NIK 210296020

GAMBAR:  
 A. TATA LETAK BANGUNAN PLTA;  
 B. POTONGAN MEDAN MEMANJANG PIPA PESAT

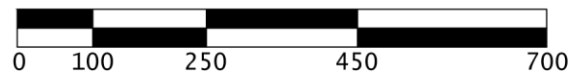
SKALA:  
 A. 1: 1500;  
 B. 1: 1500

LEMBAR:  
 1

JUMLAH LEMBAR:  
 14



A POTONGAN MEDAN MEMANJANG PIPA PESAT PL1.1  
 2 SKALA 1: 100



TUGAS AKHIR  
 ANALISIS POTENSI PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR  
 SUNGAI TUK BENING KEBUN KALIGUA BREBES

GAMBAR RENCANA  
 PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR

DIRENCANAKAN DAN DIGAMBAR OLEH:

MUHAMMAD MUJIBURRAKHMAN  
 NIM 30201900252

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK  
 UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
 SEMARANG  
 2021

DOSEN PEMBIMBING:

ARI SENTANI, S.T., M.Sc.  
 NIK 210214086

Ir. MOH FAIQUN NI'AM, M.T., Ph.D.  
 NIK 210296020

GAMBAR:

A. POTONGAN MEDAN MEMANJANG  
 PIPA PESAT PL1.1

SKALA:

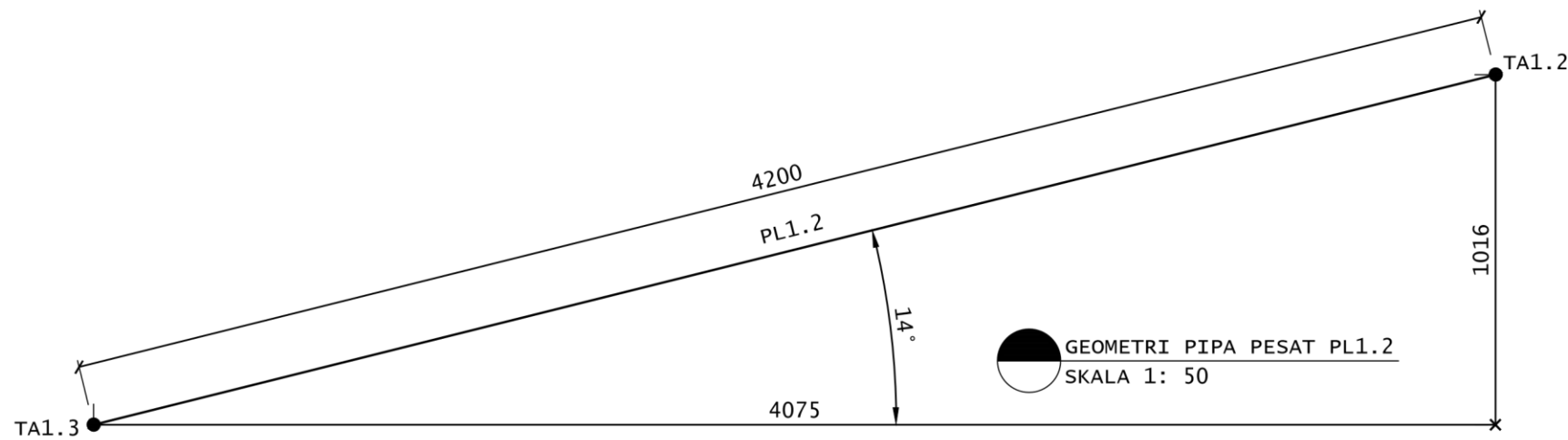
A. 1: 100

LEMBAR:

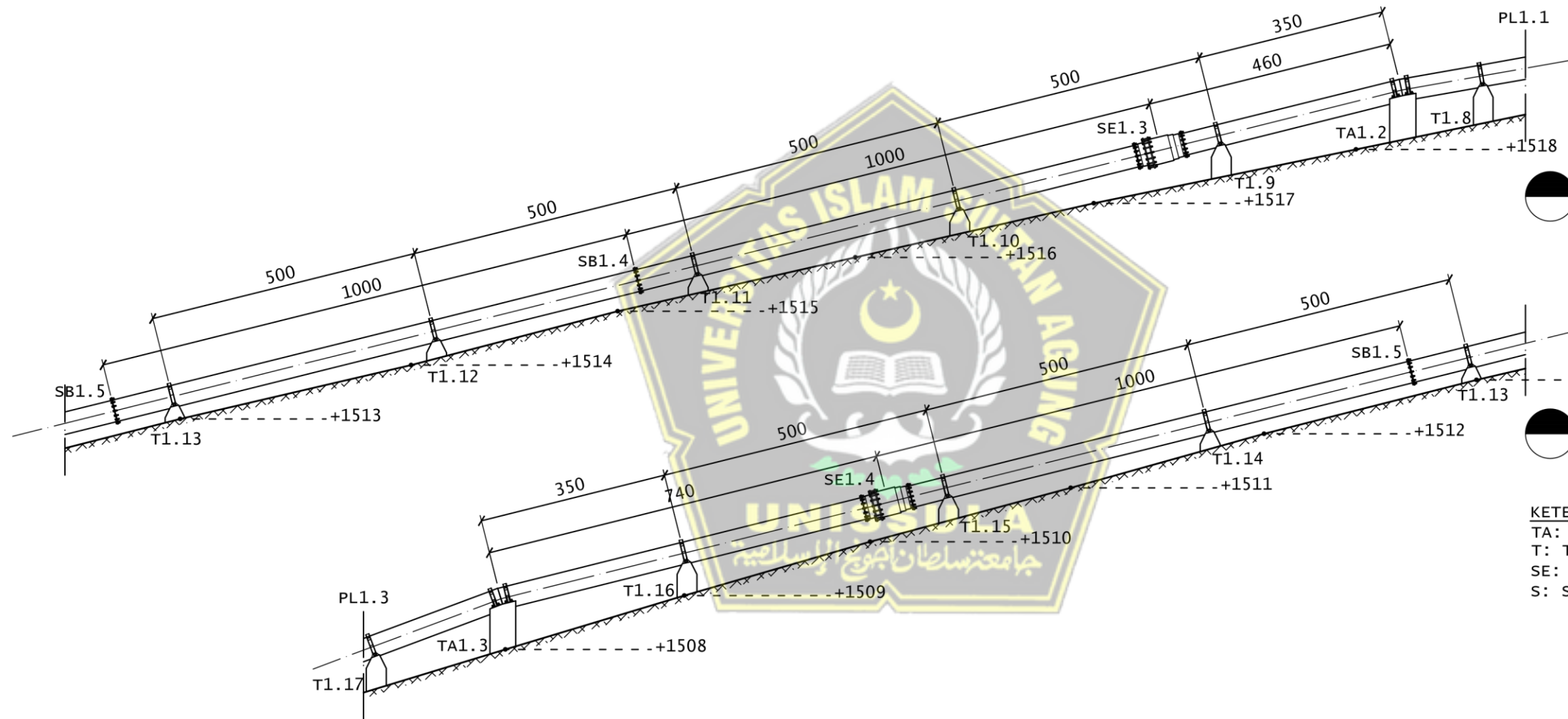
2

JUMLAH LEMBAR:

14



GEOMETRI PIPA PESAT PL1.2  
SKALA 1: 50



POTONGAN MEDAN BAGIAN 1  
SKALA 1: 100

POTONGAN MEDAN BAGIAN 2  
SKALA 1: 100

KETERANGAN NOTASI  
TA: Tumpuan angkur  
T: Tumpuan  
SE: Sambungan ekspansi  
S: Sambungan bersayap

A POTONGAN MEDAN MEMANJANG PIPA PESAT PL1.2  
3 SKALA 1: 100



TUGAS AKHIR  
ANALISIS POTENSI PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR  
SUNGAI TUK BENING KEBUN KALIGUA BREBES

GAMBAR RENCANA  
PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR

DIRENCANAKAN DAN DIGAMBAR OLEH:  
MUHAMMAD MUJIBURRAKHMAN  
NIM 30201900252  
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG  
2021

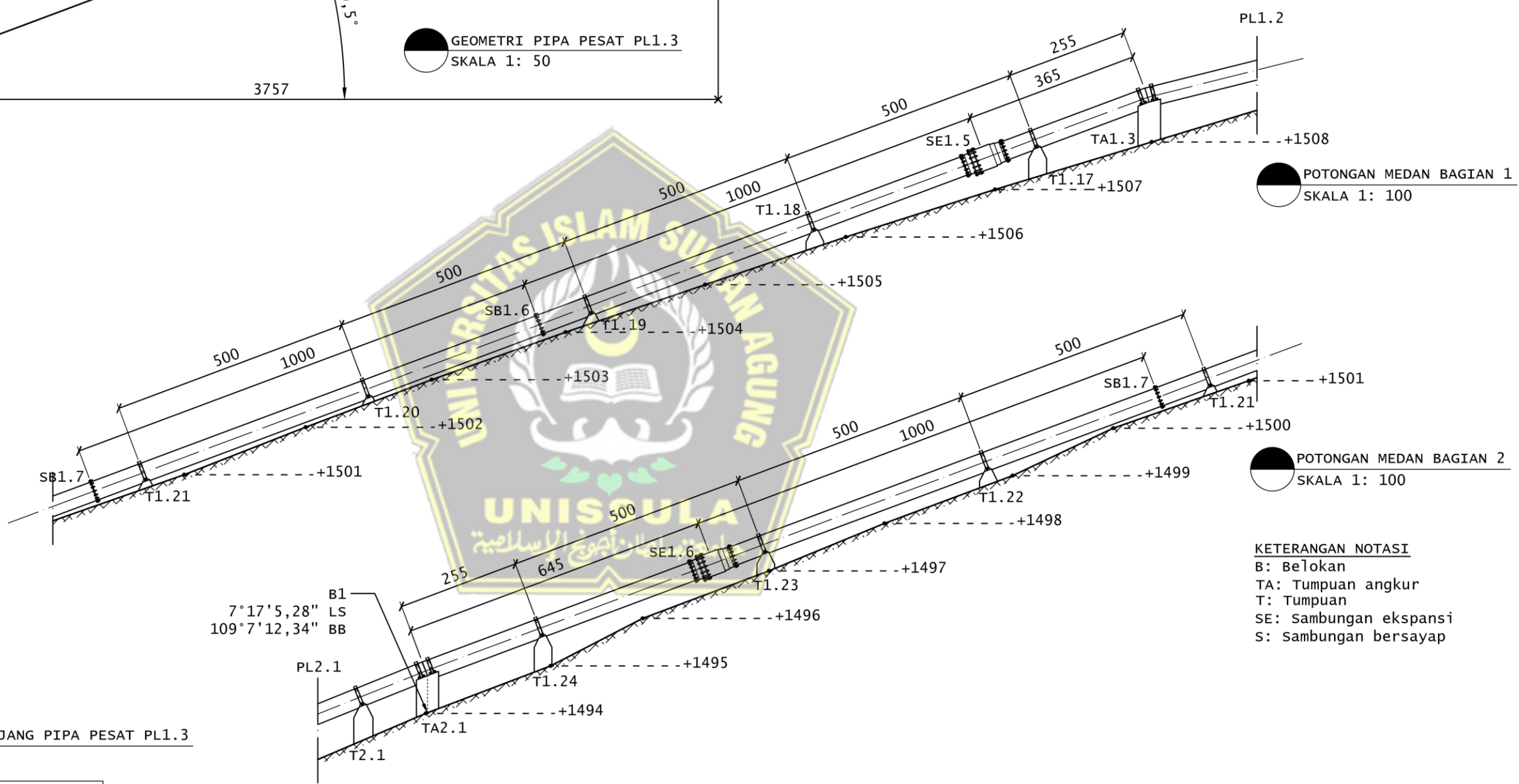
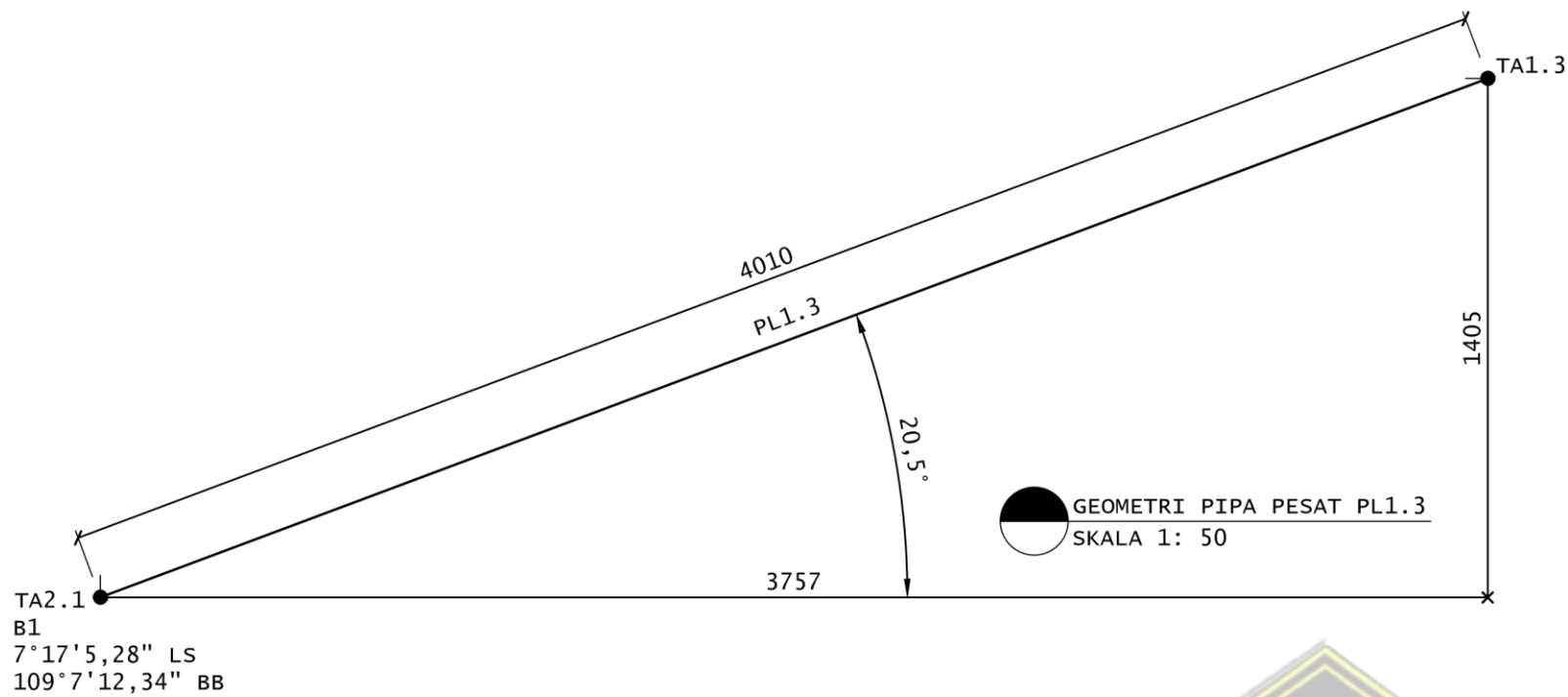
DOSEN PEMBIMBING:  
ARI SENTANI, S.T., M.Sc.  
NIK 210214086  
Ir. MOH FAIQUN NI'AM, M.T., Ph.D.  
NIK 210296020

GAMBAR:  
A. POTONGAN MEDAN MEMANJANG  
PIPA PESAT PL1.2

SKALA:  
A. 1: 100

LEMBAR:  
3

JUMLAH LEMBAR:  
14



TUGAS AKHIR  
ANALISIS POTENSI PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR  
SUNGAI TUK BENING KEBUN KALIGUA BREBES

GAMBAR RENCANA  
PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR

DIRENCANAKAN DAN DIGAMBAR OLEH:  
MUHAMMAD MUJIBURRAKHMAN  
NIM 30201900252

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG  
2021

DOSEN PEMBIMBING:  
ARI SENTANI, S.T., M.Sc.  
NIK 210214086

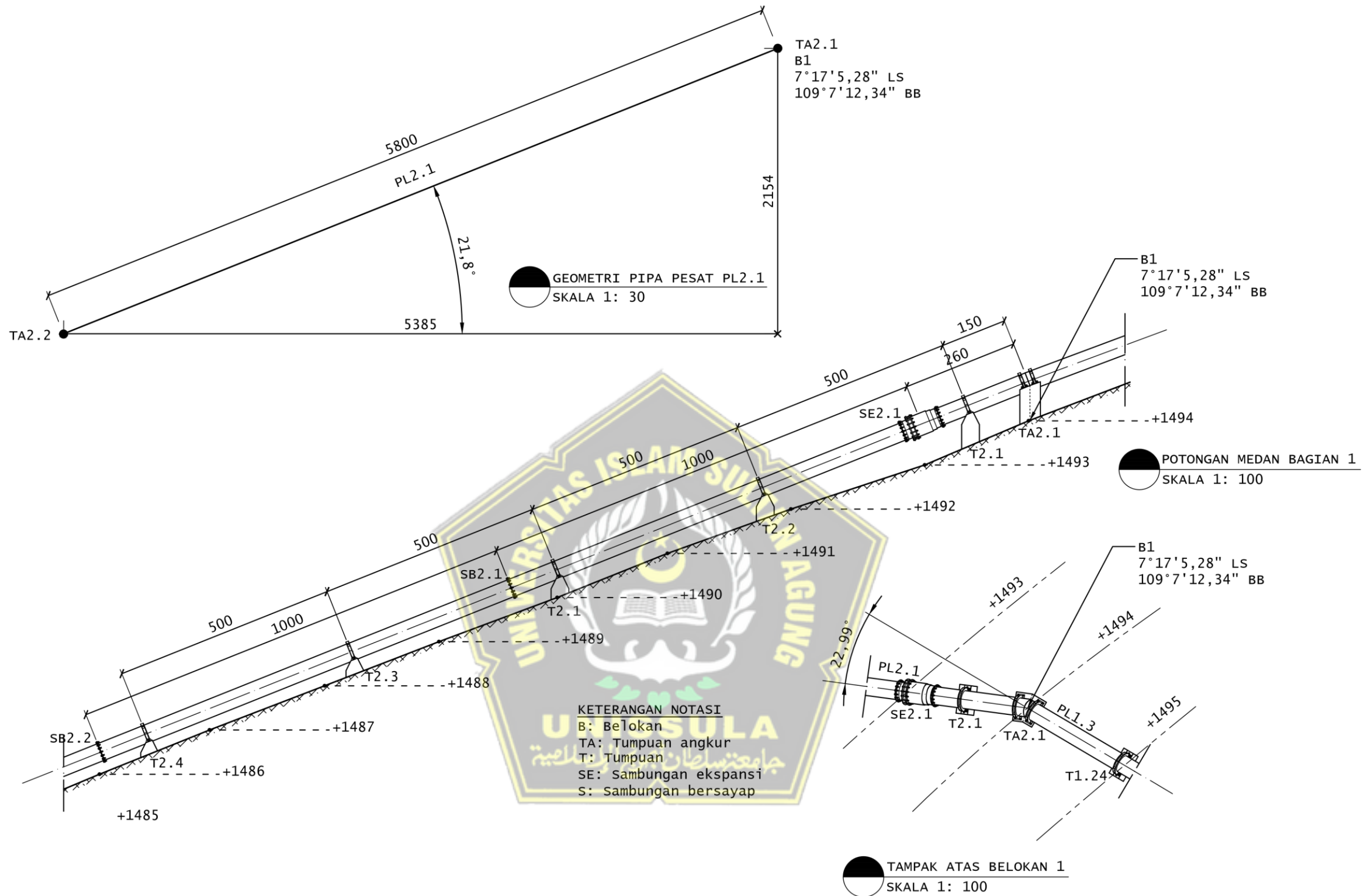
Ir. MOH FAIQUN NI'AM, M.T., Ph.D.  
NIK 210296020

GAMBAR:  
A. POTONGAN MEDAN MEMANJANG  
PIPA PESAT PL1.3

SKALA:  
A. 1: 100

LEMBAR:  
4

JUMLAH LEMBAR:  
14



TUGAS AKHIR  
ANALISIS POTENSI PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR  
SUNGAI TUK BENING KEBUN KALIGUA BREBES

GAMBAR RENCANA  
PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR

DIRENCANAKAN DAN DIGAMBAR OLEH:  
MUHAMMAD MUJIBURRAKHMAN  
NIM 30201900252

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG  
2021

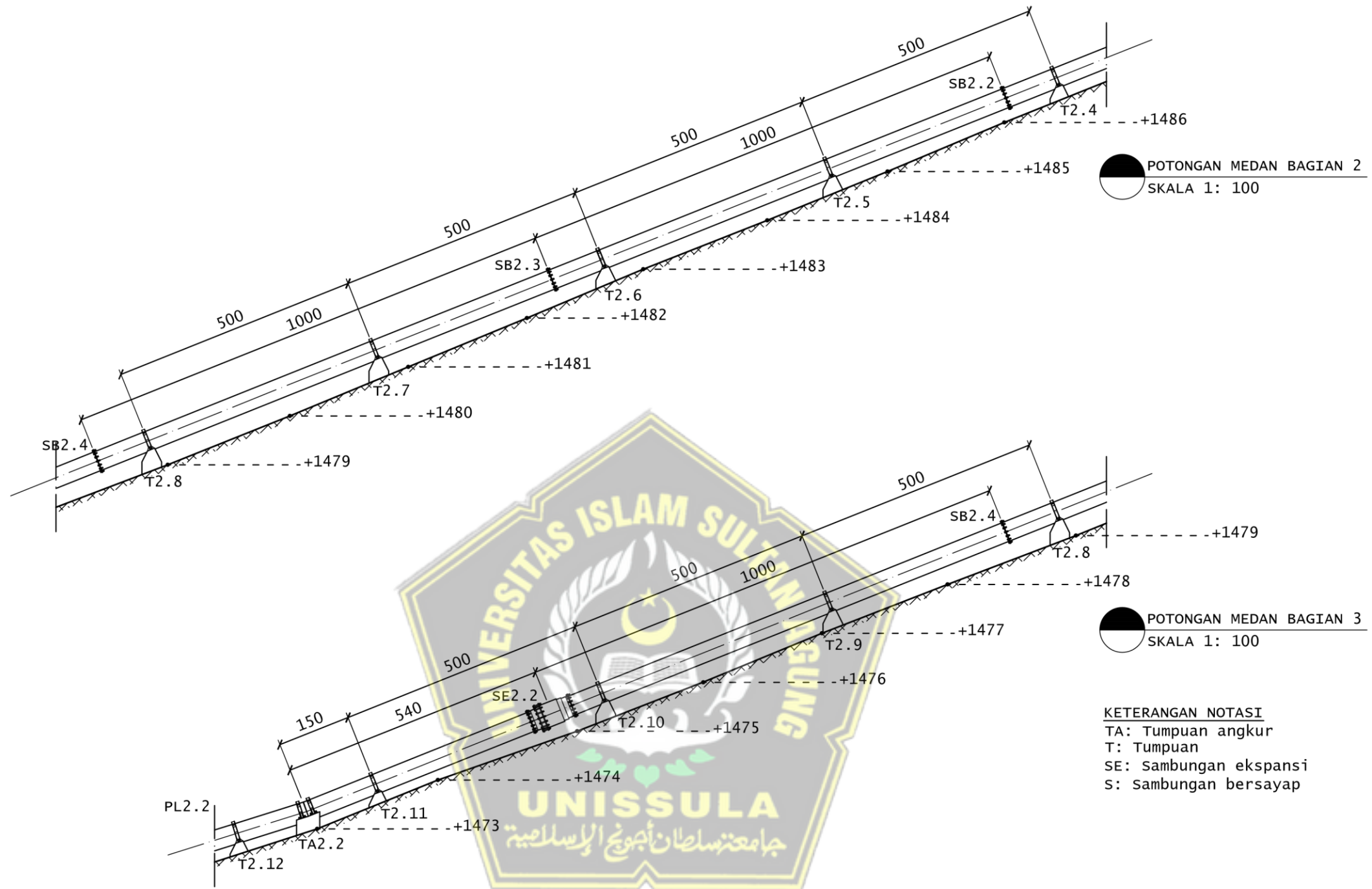
DOSEN PEMBIMBING:  
ARI SENTANI, S.T., M.Sc.  
NIK 210214086  
Ir. MOH FAIQUN NI'AM, M.T., Ph.D.  
NIK 210296020

GAMBAR:  
A. POTONGAN MEDAN MEMANJANG  
PIPA PESAT PL2.1

SKALA:  
A. 1: 100

LEMBAR:  
5

JUMLAH LEMBAR:  
14

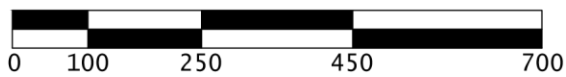


POTONGAN MEDAN BAGIAN 2  
SKALA 1: 100

POTONGAN MEDAN BAGIAN 3  
SKALA 1: 100

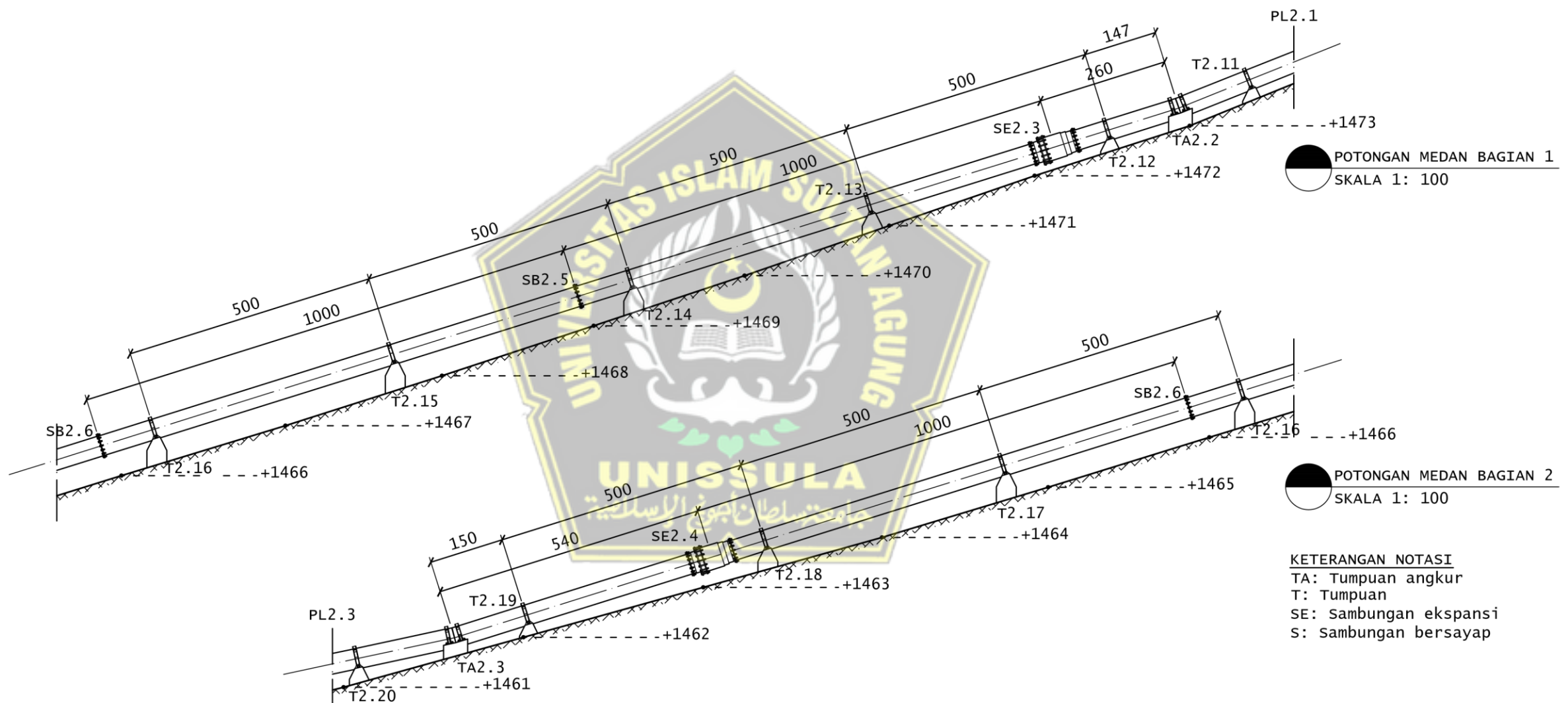
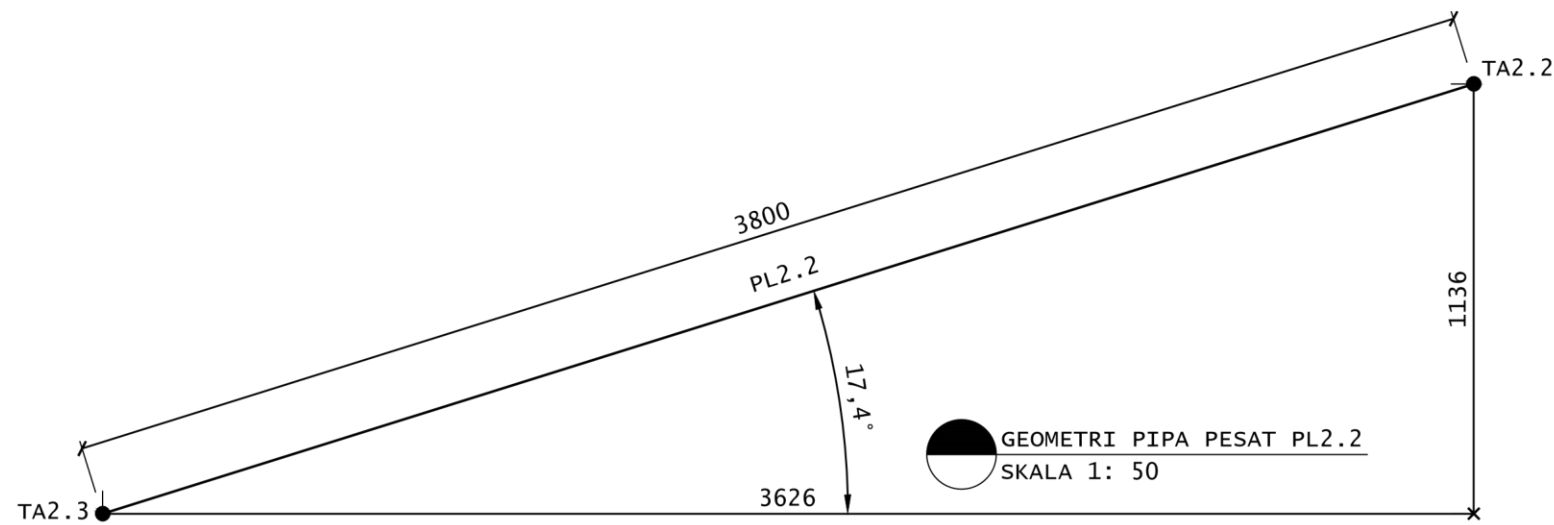
KETERANGAN NOTASI  
 TA: Tumpuan angkur  
 T: Tumpuan  
 SE: Sambungan ekspansi  
 S: sambungan bersayap

A POTONGAN MEDAN MEMANJANG PIPA PESAT PL2.1 (LANJUTAN)  
 6 SKALA 1: 100

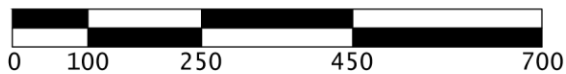


|  |   |  |   |                          |
|--|---|--|---|--------------------------|
| TUGAS AKHIR<br>ANALISIS POTENSI PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR<br>SUNGAI TUK BENING KEBUN KALIGUA BREBES | DIRENCANAKAN DAN DIGAMBAR OLEH:<br><br>MUHAMMAD MUJIBURRAKHMAN<br>NIM 30201900252<br><br>PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL<br>FAKULTAS TEKNIK<br>UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG<br>SEMARANG<br>2021 | DOSEN PEMBIMBING:<br><br>ARI SENTANI, S.T., M.Sc.<br>NIK 210214086<br><br>Ir. MOH FAIQUN NI'AM, M.T., Ph.D.<br>NIK 210296020 | GAMBAR:<br><br>A. POTONGAN MEDAN MEMANJANG<br>PIPA PESAT PL2.1 (LANJUTAN) | LEMBAR:<br><br>6         |
|  |   |  | SKALA:<br><br>A. 1: 100   | JUMLAH LEMBAR:<br><br>14 |





A POTONGAN MEDAN MEMANJANG PIPA PESAT PL2.2  
7 SKALA 1: 100



KETERANGAN NOTASI  
TA: Tumpuan angkur  
T: Tumpuan  
SE: Sambungan ekspansi  
S: sambungan bersayap



TUGAS AKHIR  
ANALISIS POTENSI PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR  
SUNGAI TUK BENING KEBUN KALIGUA BREBES

GAMBAR RENCANA  
PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR

DIRENCANAKAN DAN DIGAMBAR OLEH:  
MUHAMMAD MUJIBURRAKHMAN  
NIM 30201900252  
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG  
2021

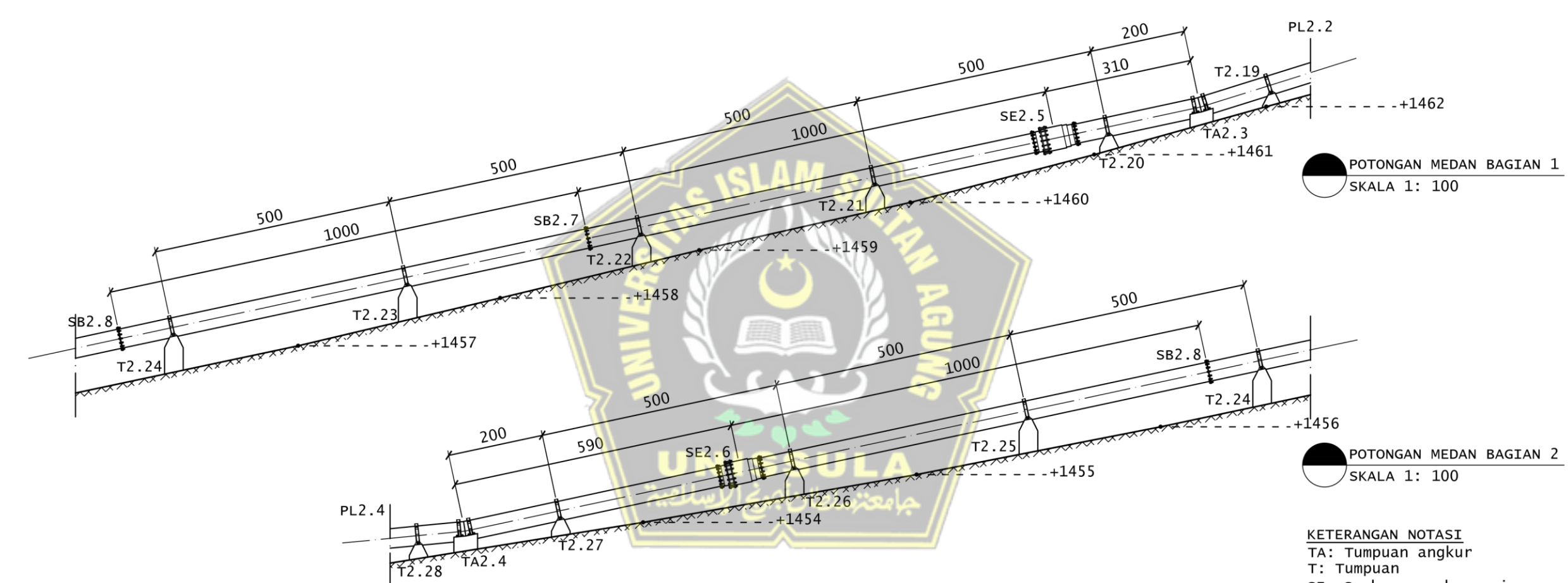
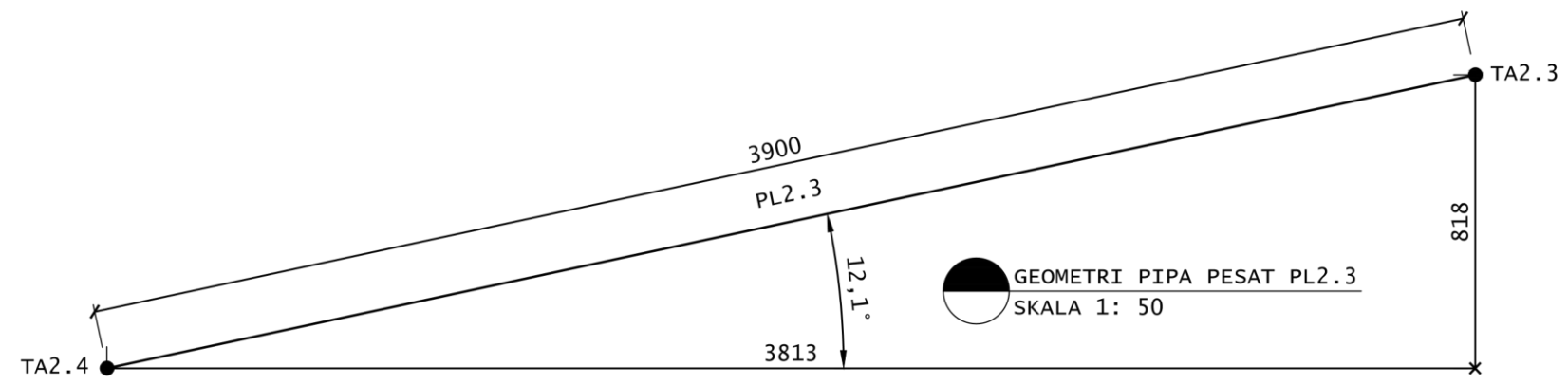
DOSEN PEMBIMBING:  
ARI SENTANI, S.T., M.Sc.  
NIK 210214086  
Ir. MOH FAIQUN NI'AM, M.T., Ph.D.  
NIK 210296020

GAMBAR:  
A. POTONGAN MEDAN MEMANJANG  
PIPA PESAT PL2.2

SKALA:  
A. 1: 100

LEMBAR:  
7

JUMLAH LEMBAR:  
14



POTONGAN MEDAN BAGIAN 1  
SKALA 1: 100

POTONGAN MEDAN BAGIAN 2  
SKALA 1: 100

**KETERANGAN NOTASI**  
 TA: Tumpuan angkur  
 T: Tumpuan  
 SE: Sambungan ekspansi  
 S: sambungan bersayap

A POTONGAN MEDAN MEMANJANG PIPA PESAT PL2.3  
 8 SKALA 1: 100



TUGAS AKHIR  
 ANALISIS POTENSI PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR  
 SUNGAI TUK BENING KEBUN KALIGUA BREBES

GAMBAR RENCANA  
 PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR

DIRENCANAKAN DAN DIGAMBAR OLEH:  
 MUHAMMAD MUJIBURRAKHMAN  
 NIM 30201900252

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK  
 UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
 SEMARANG  
 2021

DOSEN PEMBIMBING:  
 ARI SENTANI, S.T., M.Sc.  
 NIK 210214086

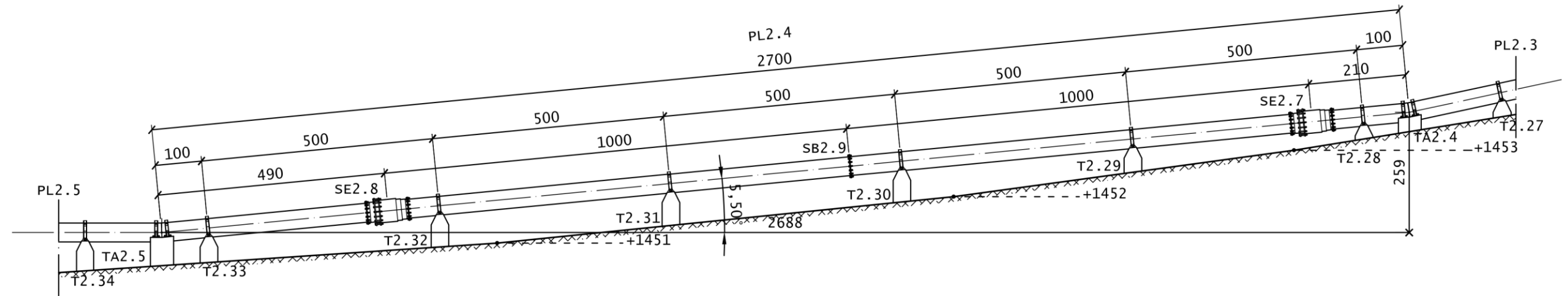
Ir. MOH FAIQUN NI'AM, M.T., Ph.D.  
 NIK 210296020

GAMBAR:  
 A. POTONGAN MEDAN MEMANJANG  
 PIPA PESAT PL2.3

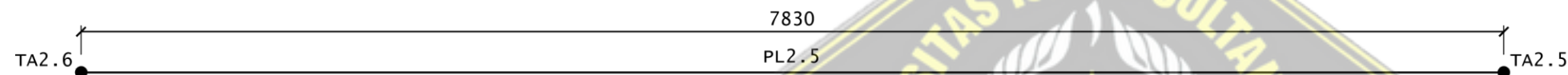
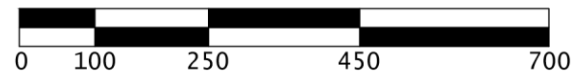
SKALA:  
 A. 1: 100

LEMBAR:  
 8

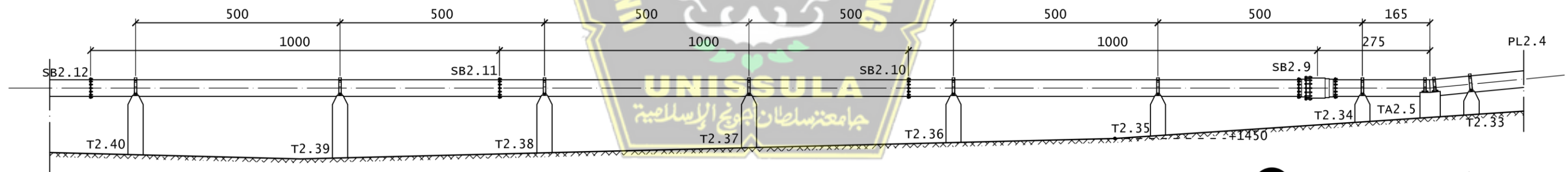
JUMLAH LEMBAR:  
 14



A POTONGAN MEDAN MEMANJANG PIPA PESAT PL2.4  
9 SKALA 1: 100



GEOMETRI PIPA PESAT PL2.4  
SKALA 1: 30



POTONGAN MEDAN BAGIAN 1  
SKALA 1: 100

A POTONGAN MEDAN MEMANJANG PIPA PESAT PL2.5  
9 SKALA 1: 100

KETERANGAN NOTASI  
TA: Tumpuan angkur  
T: Tumpuan  
SE: Sambungan ekspansi  
S: Sambungan bersayap



TUGAS AKHIR  
ANALISIS POTENSI PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR  
SUNGAI TUK BENING KEBUN KALIGUA BREBES

GAMBAR RENCANA  
PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR

DIRENCANAKAN DAN DIGAMBAR OLEH:  
MUHAMMAD MUJIBURRAKHMAN  
NIM 30201900252

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG  
2021

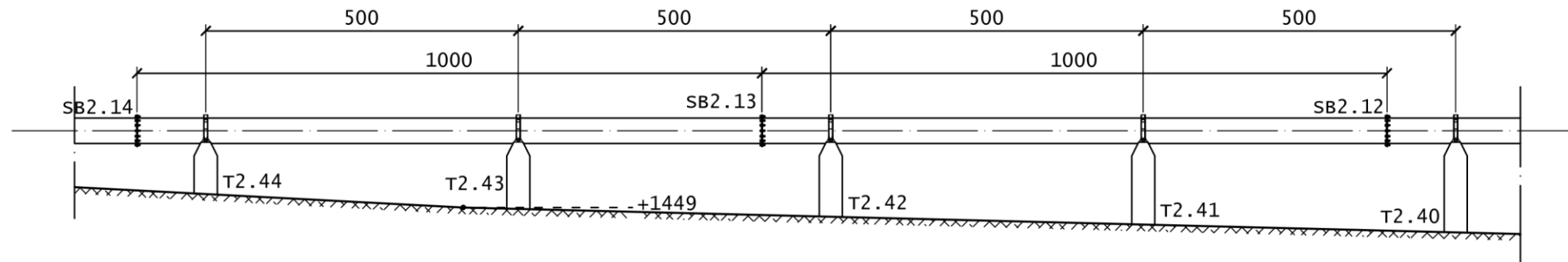
DOSEN PEMBIMBING:  
ARI SENTANI, S.T., M.Sc.  
NIK 210214086  
Ir. MOH FAIQUN NI'AM, M.T., Ph.D.  
NIK 210296020

GAMBAR:  
A. POTONGAN MEDAN MEMANJANG PIPA PESAT PL2.4;  
B. POTONGAN MEDAN MEMANJANG PIPA PESAT PL2.5

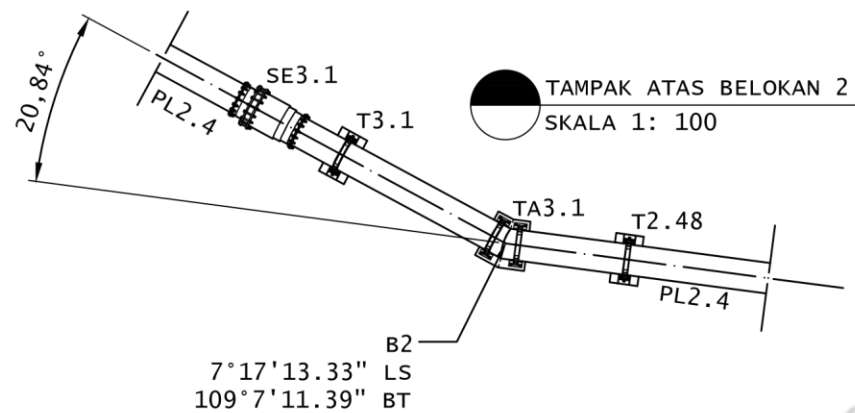
SKALA:  
A. 1: 100  
B. 1: 100

LEMBAR:  
9

JUMLAH LEMBAR:  
14

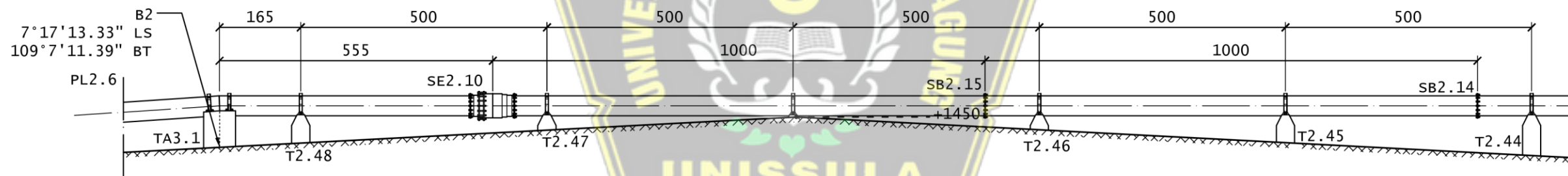


POTONGAN MEDAN BAGIAN 2  
SKALA 1: 100



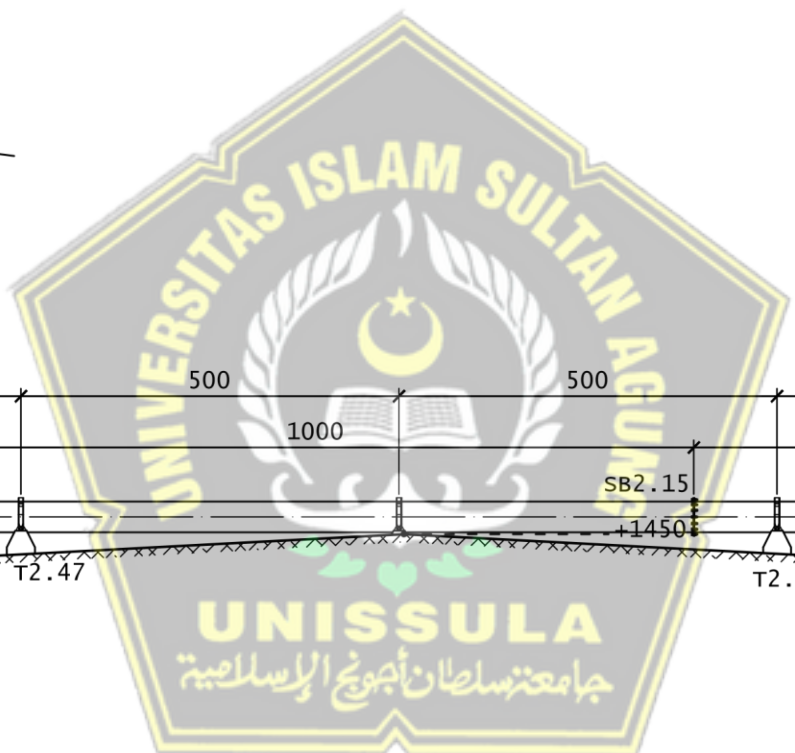
TAMPAK ATAS BELOKAN 2  
SKALA 1: 100

**KETERANGAN NOTASI**  
 B: Belokan  
 TA: Tumpuan angkur  
 T: Tumpuan  
 SE: Sambungan ekspansi  
 S: Sambungan bersayap



POTONGAN MEDAN BAGIAN 3  
SKALA 1: 100

A POTONGAN MEDAN MEMANJANG PIPA PESAT PL2.5 (LANJUTAN)  
10 SKALA 1: 100



TUGAS AKHIR  
 ANALISIS POTENSI PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR  
 SUNGAI TUK BENING KEBUN KALIGUA BREBES

GAMBAR RENCANA  
 PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR

DIRENCANAKAN DAN DIGAMBAR OLEH:  
 MUHAMMAD MUJIBURRAKHMAN  
 NIM 30201900252

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK  
 UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
 SEMARANG  
 2021

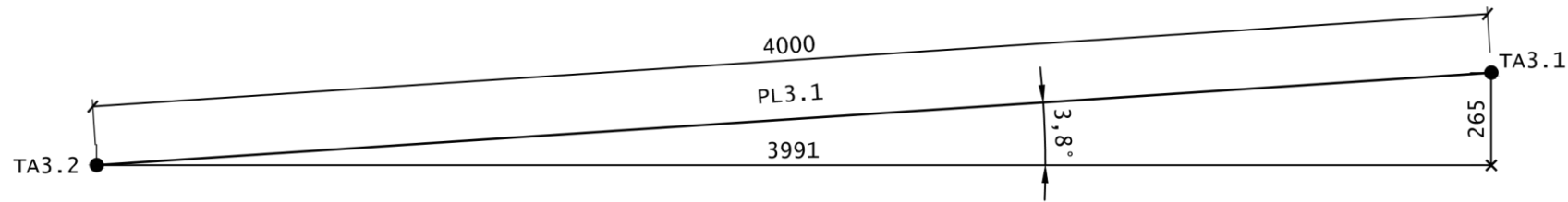
DOSEN PEMBIMBING:  
 ARI SENTANI, S.T., M.Sc.  
 NIK 210214086  
 Ir. MOH FAIQUN NI'AM, M.T., Ph.D.  
 NIK 210296020

GAMBAR:  
 A. POTONGAN MEDAN MEMANJANG  
 PIPA PESAT PL2.5 (LANJUTAN)

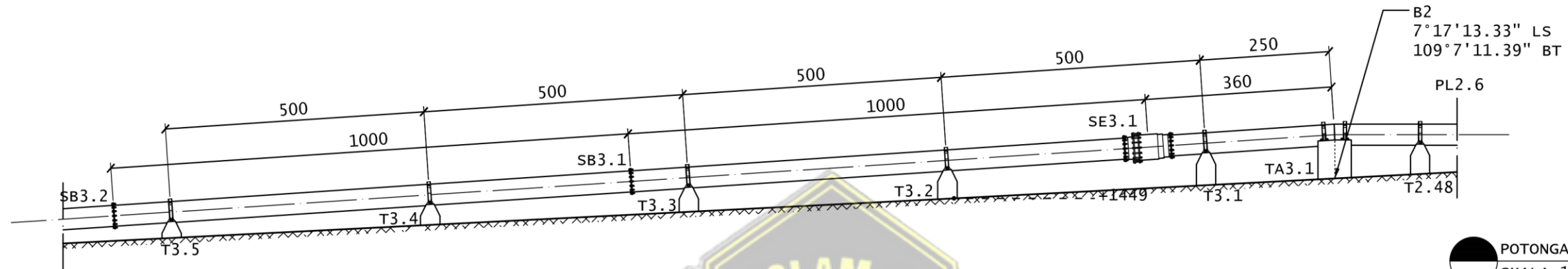
SKALA:  
 A. 1: 100

LEMBAR:  
 10

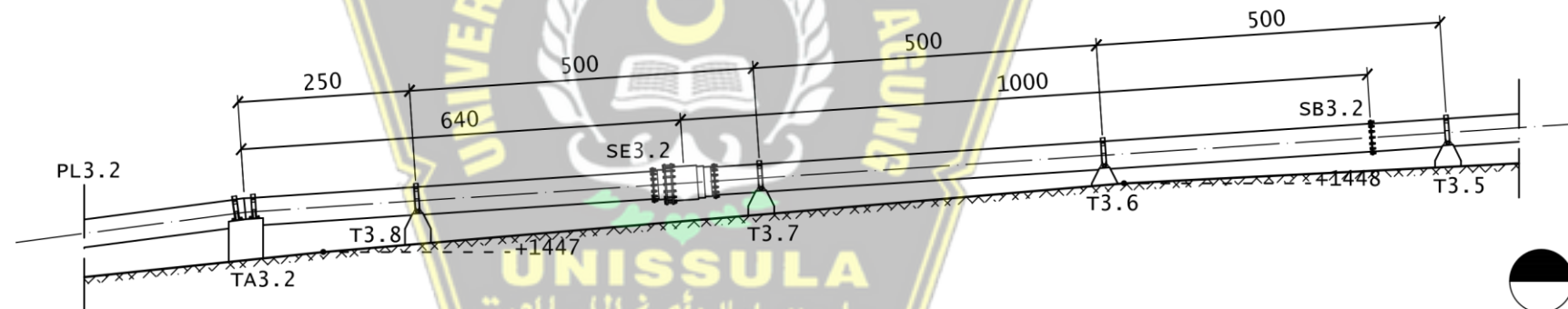
JUMLAH LEMBAR:  
 14



GEOMETRI PIPA PESAT PL3.1  
SKALA 1: 50



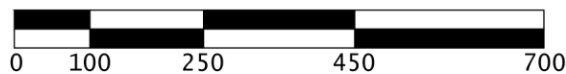
POTONGAN MEDAN BAGIAN 1  
SKALA 1: 100



POTONGAN MEDAN BAGIAN 2  
SKALA 1: 100

**KETERANGAN NOTASI**  
 B: Belokan  
 TA: Tumpuan angkur  
 T: Tumpuan  
 SE: Sambungan ekspansi  
 S: Sambungan bersayap

A POTONGAN MEDAN MEMANJANG PIPA PESAT PL3.1  
11 SKALA 1: 100



TUGAS AKHIR  
ANALISIS POTENSI PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR  
SUNGAI TUK BENING KEBUN KALIGUA BREBES

GAMBAR RENCANA  
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR

DIRENCANAKAN DAN DIGAMBAR OLEH:  
 MUHAMMAD MUJIBURRAKHMAN  
 NIM 30201900252  
 PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK  
 UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
 SEMARANG  
 2021

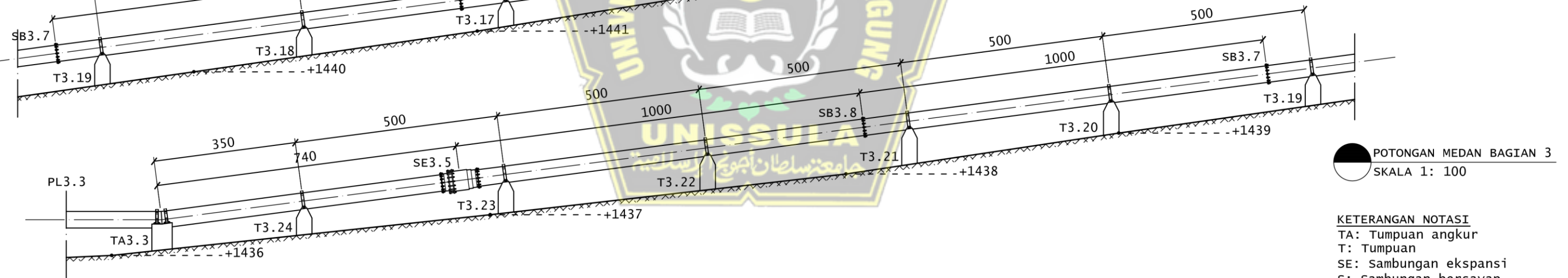
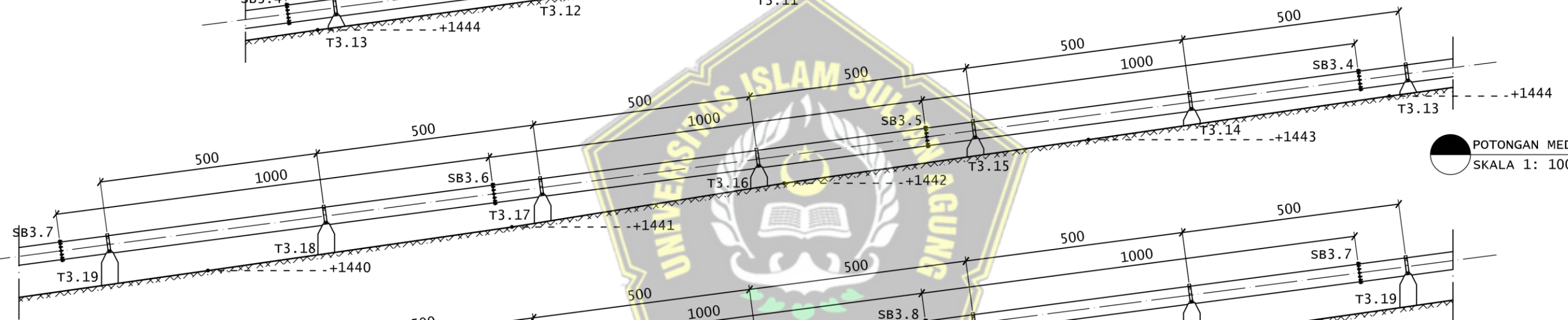
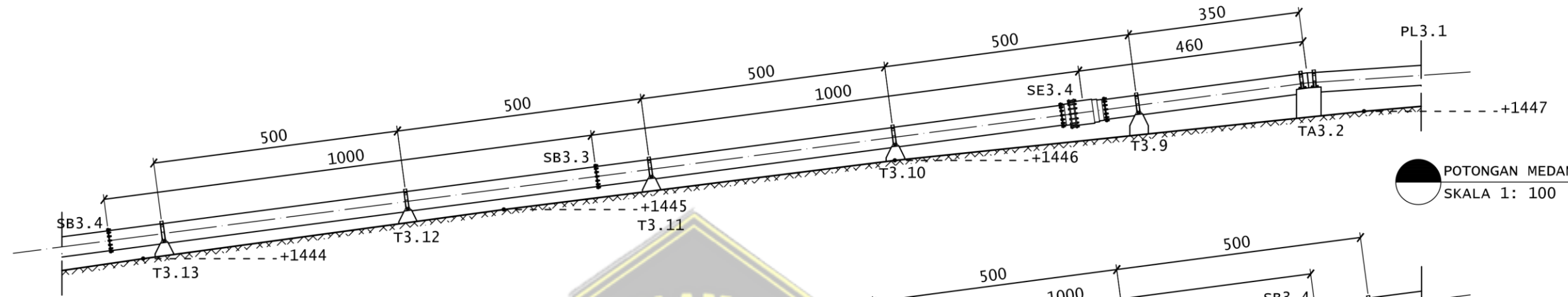
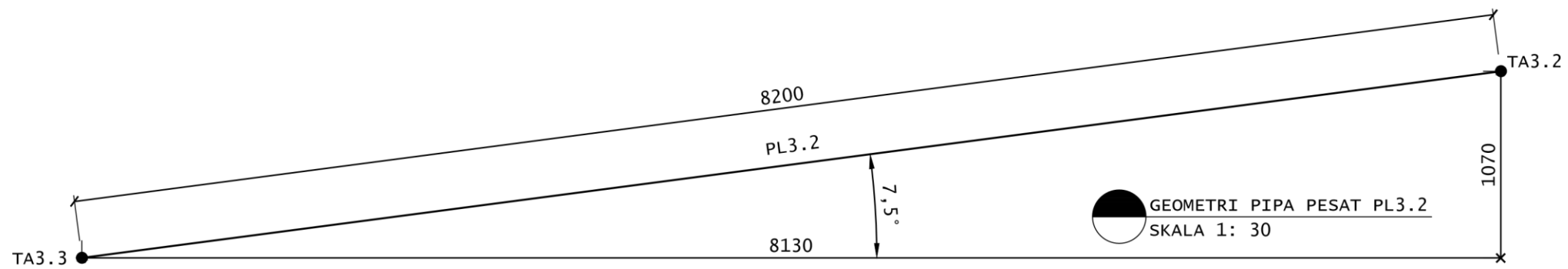
DOSEN PEMBIMBING:  
 ARI SENTANI, S.T., M.Sc.  
 NIK 210214086  
 Ir. MOH FAIQUN NI'AM, M.T., Ph.D.  
 NIK 210296020

GAMBAR:  
 A. POTONGAN MEDAN MEMANJANG  
 PIPA PESAT PL3.1

SKALA:  
 A. 1: 100

LEMBAR:  
 11

JUMLAH LEMBAR:  
 14

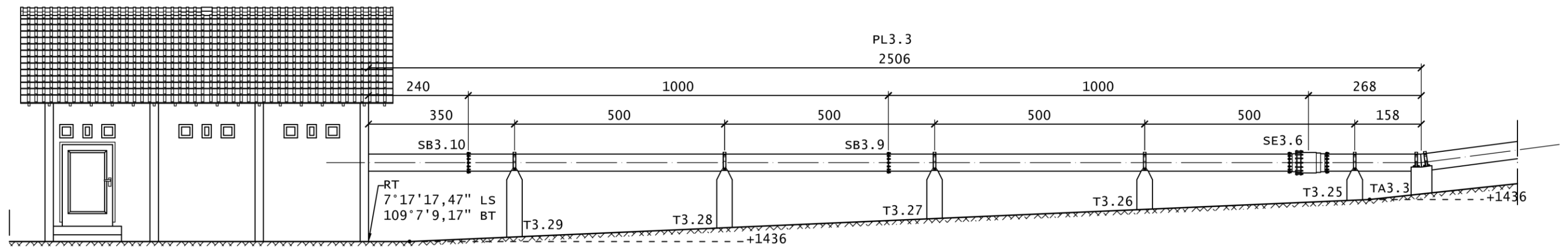


**KETERANGAN NOTASI**  
 TA: Tumpuan angkur  
 T: Tumpuan  
 SE: Sambungan ekspansi  
 S: Sambungan bersayap

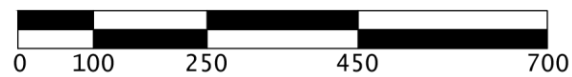
A POTONGAN MEDAN MEMANJANG PIPA PESAT PL3.2  
 12 SKALA 1: 100



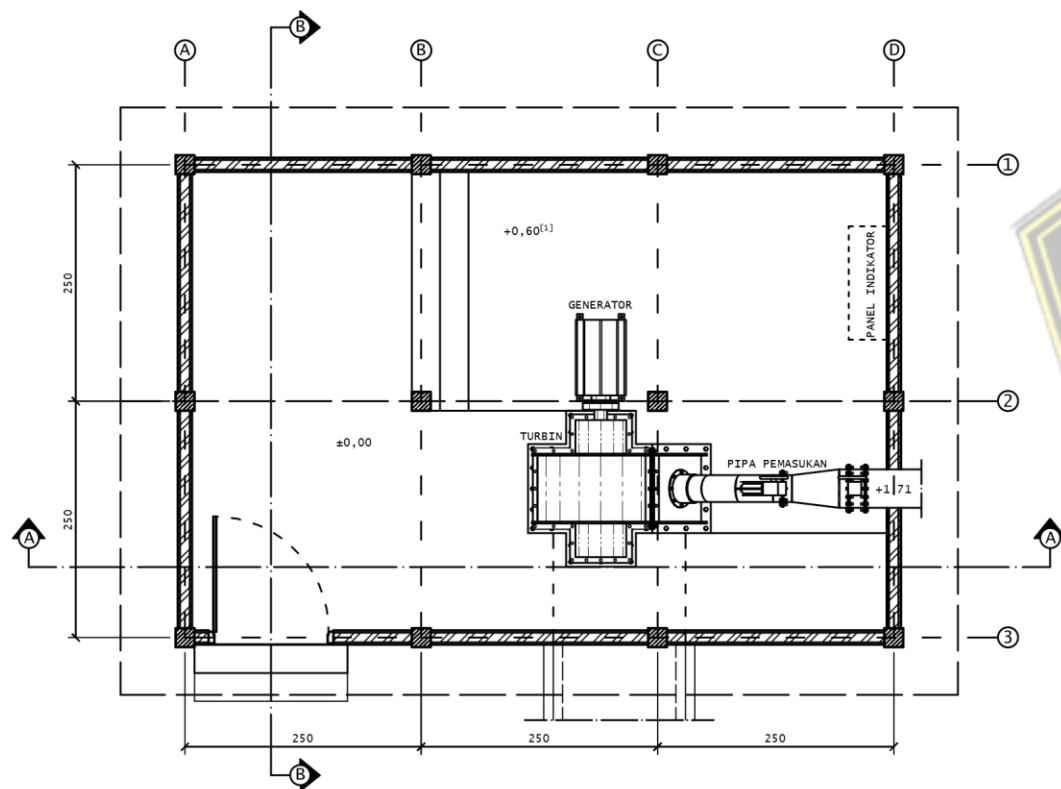
|  |  |  |  |                          |
|--|--|--|--|--------------------------|
| TUGAS AKHIR<br>ANALISIS POTENSI PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR<br>SUNGAI TUK BENING KEBUN KALIGUA BREBES<br><br>GAMBAR RENCANA<br>PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR | DIRENCANAKAN DAN DIGAMBAR OLEH:<br><br>MUHAMMAD MUJIBURRAKHMAN<br>NIM 30201900252                      | DOSEN PEMBIMBING:<br><br>ARI SENTANI, S.T., M.Sc.<br>NIK 210214086 | GAMBAR:<br><br>A. POTONGAN MEDAN MEMANJANG<br>PIPA PESAT PL3.2 | LEMBAR:<br><br>12        |
|  | PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL<br>FAKULTAS TEKNIK<br>UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG<br>SEMARANG<br>2021 | Ir. MOH FAIQUN NI'AM, M.T., Ph.D.<br>NIK 210296020                 | SKALA:<br><br>A. 1: 100  | JUMLAH LEMBAR:<br><br>14 |



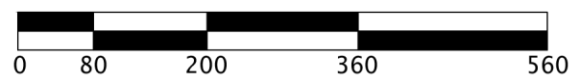
A POTONGAN MEDAN MEMANJANG PIPA PESAT PL3.3  
13 SKALA 1: 100



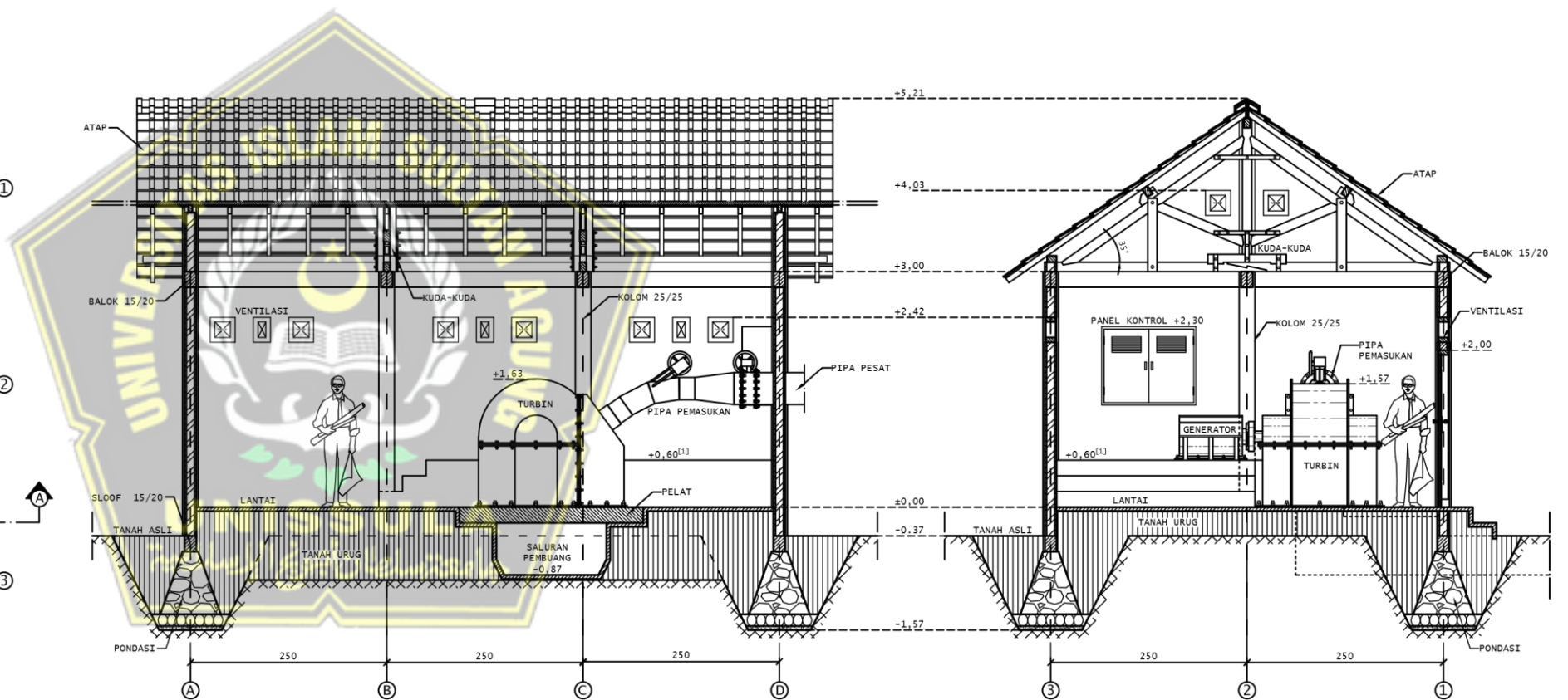
KETERANGAN NOTASI  
TA: Tumpuan angkur  
T: Tumpuan  
SE: Sambungan ekspansi  
S: Sambungan bersayap  
RT: Rumah turbin



B DENAH RUMAH TURBIN  
13 SKALA 1: 80



KETERANGAN  
[1] Elevasi lantai generator disesuaikan terhadap dimensi generator



C POTONGAN A-A  
13 SKALA 1: 80

C POTONGAN B-B  
13 SKALA 1: 80



TUGAS AKHIR  
ANALISIS POTENSI PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR  
SUNGAI TUK BENING KEBUN KALIGUA BREBES

GAMBAR RENCANA  
PEMABANGKIT LISTRIK TENAGA AIR

DIRENCANAKAN DAN DIGAMBAR OLEH:  
MUHAMMAD MUJIBURRAKHMAN  
NIM 30201900252

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG  
2021

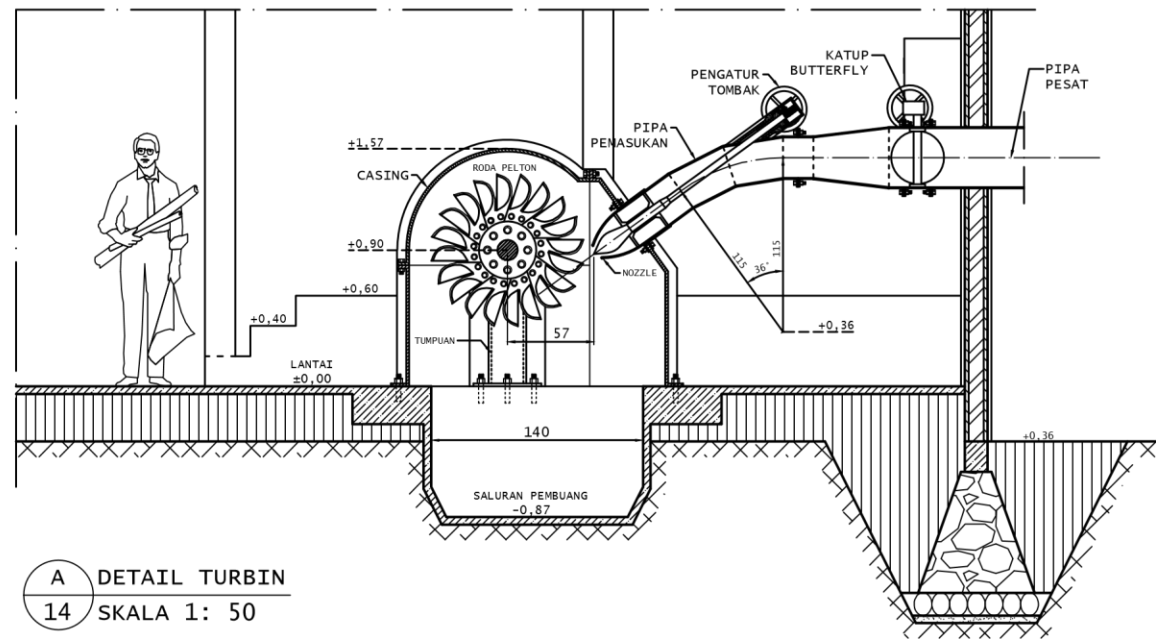
DOSEN PEMBIMBING:  
ARI SENTANI, S.T., M.Sc.  
NIK 210214086  
Ir. MOH FAIQUN NI'AM, M.T., Ph.D.  
NIK 210296020

GAMBAR:  
A. POTONGAN MEDAN MEMANJANG PIPA PESAT PL3.3;  
B. DENAH RUMAH TURBIN; C. POTONGAN A-A;  
D. POTONGAN B-B

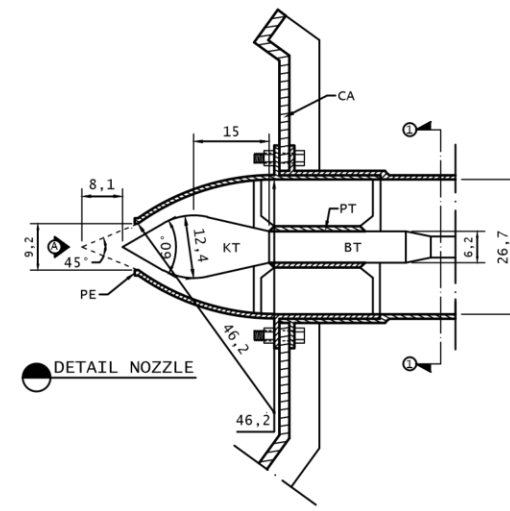
SKALA:  
A. 1: 100;  
B. 1: 80; C. 1: 80;  
D. 1: 80

LEMBAR:  
13

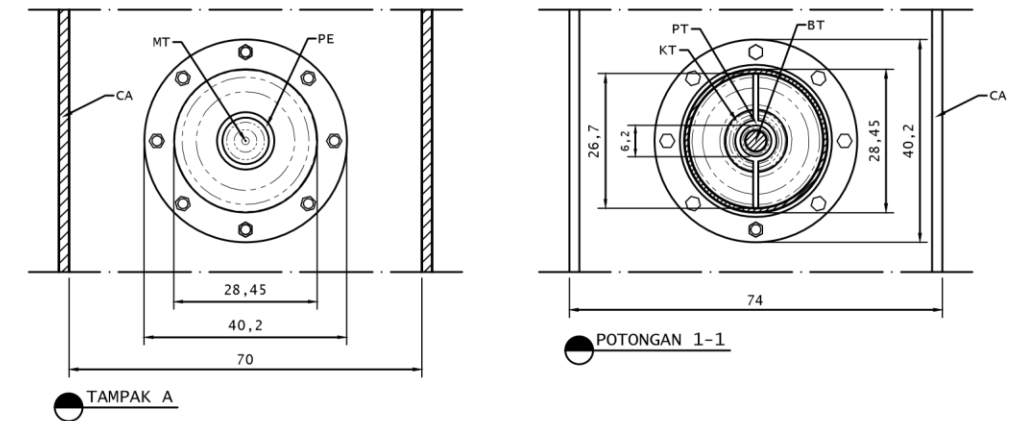
JUMLAH LEMBAR:  
14



A DETAIL TURBIN  
14 SKALA 1: 50



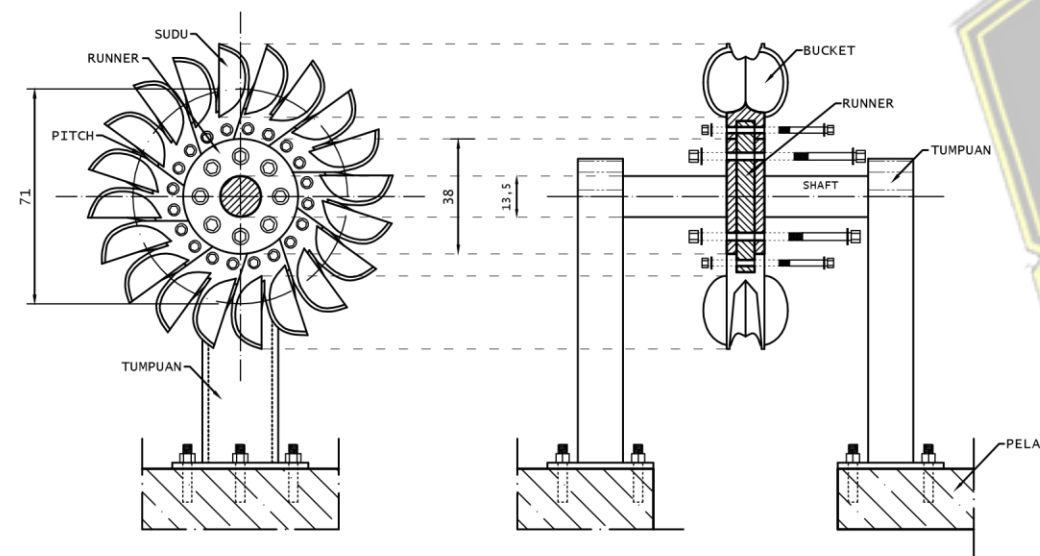
B DETAIL NOZZLE  
14 SKALA 1: 15



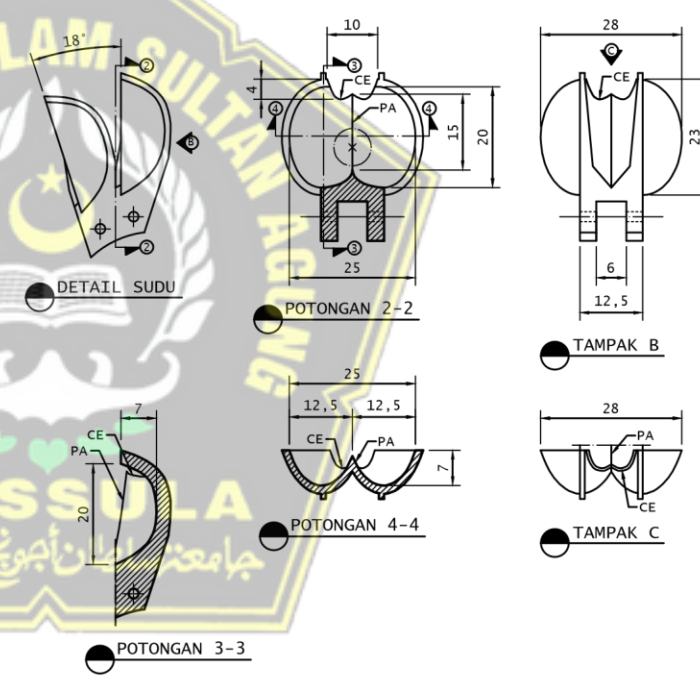
**KETERANGAN PIPA PESAT**  
ASME B36.10M DN 400 welded Pipe  
ASTM A 285B Carbon Steel  
Diameter luar: 406,4 mm  
Tebal dinding: 8,74 mm

- KETERANGAN UMUM**
1. Debit aliran: 0,174 m<sup>3</sup>/s
  2. Tinggi energi efektif: 84,84 m
  3. Daya listrik teoritis: 144,56 kw
  4. Perkiraan efisiensi: 0,846
  5. Perkiraan daya listrik terpasang: 122,23 kw
  6. Kecepatan aliran jet: 40,19 m/s
  7. Diameter aliran jet: 74,9 mm
  8. Kecepatan spesifik turbin: 0,022 (22,32 rpm)
  9. Kecepatan rotasional turbin: 500 rpm
  10. Jumlah kutub generator: 12
  11. Frekuensi generator: 50 Hz
  12. Diameter pitch: 710 mm
  13. jumlah bucket: 20

- KETERANGAN NOTASI**
- PE: PENGELURARAN
  - KT: Kepala tombak
  - CA: casing
  - PT: Pengarah tombak
  - BT: Badan tombak
  - MT: Mata tombak
  - CE: cekukan
  - PA: Pemisah aliran



C DETAIL RODA PELTON  
14 SKALA 1: 25



D DETAIL SUDU  
14 SKALA 1: 15



TUGAS AKHIR  
ANALISIS POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR  
SUNGAI TUK BENING KEBUN KALIGUA BREBES

GAMBAR RENCANA  
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR

DIRENCANAKAN DAN DIGAMBAR OLEH:  
MUHAMMAD MUJIBURRAKHMAN  
NIM 30201900252

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG  
2021

DOSEN PEMBIMBING:  
ARI SENTANI, S.T., M.Sc.  
NIK 210214086

Ir. MOH FAIQUN NI'AM, M.T., Ph.D.  
NIK 210296020

GAMBAR:  
A. DETAIL TURBIN; B. DETAIL NOZZLE;  
C. DETAIL RODA PELTON; D. DETAIL BUCKET

SKALA:  
A. 1: 50; B. 1: 15;  
C. 1: 25; D. 1: 15

LEMBAR:  
14

JUMLAH LEMBAR:  
14





### LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : Muhammad Mujiburrakhman  
NIM : 30201900252  
Judul Tugas Akhir : Analisis Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Air Sungai  
Tuk Bening Kebun Kaligua Brebes  
Dosen Pembimbing I : Ari Sentani, S.T., M.Sc.  
Dosen Pembimbing II : Ir. Moh Faiqun Ni'am, M.T., Ph.D.

| Tanggal    | Keterangan  | Tanda Tangan       |                     |
|------------|---|--------------------|---------------------|
|            |   | Dosen Pembimbing I | Dosen Pembimbing II |
| 12-04-2021 | Acc BAB I   |                    |                     |
| 12-05-2021 | Acc BAB II  |                    |                     |
| 28-06-2021 | Acc BAB III   |                    |                     |
| 02-07-2021 | Acc hasil analisis data dan pendaftaran seminar hasil |                    |                     |
| 28-07-2021 | Acc BAB IV dan V.<br>Persiapan untuk seminar hasil    |                    |                     |



YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)

Jl. Raya Kaligawe Km.4 Semarang 50112 Telp. (024) 6583584 (8 Sal) Fax.(024) 6582455  
email : informasi@unissula.ac.id web : www.unissula.ac.id

FAKULTAS TEKNIK

Bismillah Membangun Generasi Khaira Ummah

**BERITA ACARA SEMINAR TUGAS AKHIR**

Nomor : 34 / A.2 / SA - T / VII / 2021

Pada hari ini, Kamis Tanggal 29 Juli 2021 telah dilaksanakan

Seminar Tugas Akhir, dengan peserta sebagai berikut :

1 Nama Muhammad Mujiburrahman 30201900252  
2 Nama

Judul TA Analisis Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Air Sungai Tuk Bening Kebun Kaligua Brebes

Dengan Hasil

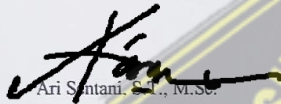
Baile dg lundin turlampir.


Demikian Berita Acara Seminar Tugas Akhir ini dibuat untuk diketahui dan penggunaan seperlunya.

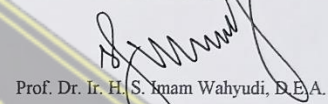
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

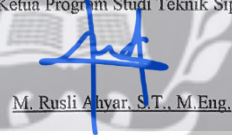
Dosen Pembimbing

  
Ari Santani, S.T., M.Sc.

  
Ir. M. Faiqun Niam, M.T., Ph.D.

  
Prof. Dr. Ir. H. S. Imam Wahyudi, D.E.A.

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil

  
M. Rusli Ahyar, S.T., M.Eng.

