

Pengaruh Pemberian Serbuk Simplisia *Andrographys Paniculata* Nees Terhadap Hasil 6-Mwt (Six Minute Walking Test), Dan HbA1c Pada 5 Penderita Xiao Ke Kronik (Dmt2 Kronik) Di Kedai Jamu Citra, Tangerang

Sumanto Hadi

Proram Studi S1 Dharma Usada
Sekolah Tinggi Agama Budha Jakarta

ABSTRACT

with the unwittingness of the sufferer who often has both visible and unseen major complaints, 3 lots (eating, drinking, urinating) 1 less (decrease weightless cause). The way Ap works with the main substance andrographolide to reduce sugar in the blood, as a metabolic enhancement of blood sugar profiles. Bitter, cold, sedating and decreasing, cooling heat (antipyretics), offering toxins (anti-inflammatory), removing moist (diuretics), especially the lungs, stomach, and bladder. The characteristics of Xiao Ke Kronik: insufficiency/deficiency of Qi and Yin that deficiency of Energy / Qi found in exogenous functional fatigue (6-MWT) is not effective and efficient enough to increase fatigue, to decrease HbA1c in patients with chronic or endogenous Yin deficiency, TCM, Yin is more difficult because it is chronic (HbA1c). This type of research is a quantitative experiment and as an exploratory observational study, by recording the results of the 6-MWT and HbA1c tests before and after the study. The results of the study were not statistically significant on the 6-MWT test results and HbA1c reduction in chronic Xiao to patients (chronic DMT2).

Key words : *Simplicia powder Andrographys paniculata* Nees (Ap), 6-MWT, HbA1c, Cronic Xiao Ke (Cronic DMT2).

ABSTRAK

Penderita Xiao Ke dengan jumlah prevalensinya yang terus meningkat di seluruh dunia dan terutama di Indonesia, dengan tanpa disadari oleh penderitanya yang sering kali terdapat keluhan baik yang nampak maupun yang tidak nampak keluhan utama, 3 banyak (makan, minum, kencing) 1 kurang (penurunan berat badan tanpa sebab). Cara kerja Ap dengan zat utama andrographolid untuk menurunkan gula dalam darah, sebagai pebaikan metabolisme profil gula darah. Pahit, dingin, sedasi dan menurunkan, mendinginkan panas (anitipiretik), menawarkan racun (anti inflamasi), membuang lembab (diuretik), terutama paru, lambung dan kandung kemih. Ciri khas Xiao Ke kronik: insufisiensi/defisiensi Qi dan Yin bahwa defisiensi Energi/Qi terdapat pada eksogen bersifat fungsional keletihan (6-MWT) tidak cukup efektif dan efisien dalam meningkatkan keletihan, penurunan HbA1c pada penderita Xiao Ke kronik atau endogen panas kering pada defisiensi Yin, secara TCM, Yin lebih sulit karena bersifat kronik (HbA1c). Jenis penelitian ini kuantitatif eksperimen dan sebagai study observasi eksplorasi, dengan pencatatan hasil tes 6-MWT dan HbA1c sebelum dan sesudah penelitian. Hasil penelitian secara statistik tidak signifikan terhadap hasil tes 6-MWT, penurunan HbA1c pada penderita Xiao Ke kronik (DMT2 kronik).

Kata kunci : serbuk simplisia *Andrographys paniculata* Nees (Ap), 6-MWT, HbA1c, penderita Xiao Ke kronik (DMT2 kronik)

Riwayat Artikel : Diterima: Januari 2020

Disetujui: Maret 2020

Alamat Korespondensi:

Sumanto Hadi, Jeny Harianto, Lauw Acep
Daharma Usada

Sekolah Tinggi Agama Buddha Nalanda

Jln. Pulo Gebang Permai No.107, Pulo Gebang, Cakung, Jakarta Timur 13950

E-mail: penulis

International Diabetes Federation (IDF) dan World Health Organization (WHO) yang memprakarsai Hari Diabetes Sedunia (World Diabetes Day, WDD) di peringati untuk meningkatkan perhatian terhadap diabetes yang kejadiannya terus meningkat (Kemenkes RI. 2013: 1), hingga terancam berkembang progresif menjadi komplikasi tanpa disadari dan tanpa pencegahan (Kemenkes 2014: 1).

Diabetes sendiri merupakan penyakit yang disebabkan oleh tingginya kadar gula darah akibat gangguan pada pankreas dan insulin. dengan persentase sebesar 6,7%, setelah Stroke (21,1%) dan penyakit Jantung Koroner

(12,9%). Kondisi ini dapat menyebabkan penurunan produktivitas, disabilitas, dan kematian dini (Kemenkes 2016).

Secara garis besar ada dua tipe diabetes mellitus yaitu: Penyakit metabolit kebanyakan heriditer sebagai akibat dari kekurangan insulin efektif baik oleh karena adanya “defisiensi” sel beta pankreas atau ambilan glukosa di jaringan perifer, atau keduanya (DMT2), atau kekurangan insulin absolut (DMT 1), dengan tanda-tanda hiperglikemia dan glucosuria, disertai dengan gejala klinis akut (banyak kencing, banyak minum, penurunan berat badan), dan atau pun gejala kronik dan kadang-kadang tanpa gejala. Gangguan primer terletak pada metabolisme karbohidrat, dan sekunder pada metabolisme lemak dan protein (Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam 2007: 32).

Kemungkinan hasil pengobatan konvensional DM yang belum optimal atau komplikasi berbagai penyakit, atau sulitnya mencapai akses fasilitas umum kesehatan, atau adanya faktor-faktor penyakit genetik, autoimun, penolakan yang menyebabkan penolakan tubuh pada pemberian obat penurun gula darah atau kondisi ekonomi pasien yang rendah, menjadi pertimbangan penulis untuk melengkapi pengobatan konvensional dengan pemberian serbuk simplisia *Andrographys Paniculata* Ness.

Menurut UU no. 36 tahun 2009 pasal 47, upaya kesehatan diselenggarakan dalam bentuk promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif yang terpadu, menyeluruh dan berkesinambungan; dilanjutkan pasal 48 ayat 1, diamanatkan 17 upaya kesehatan dalam pelayanan kesehatan formal dan pelayanan kesehatan tradisional.

Konsumsi makanan dan minuman yang tidak seimbang (tinggi kalori, rendah serat, atau fast food), jarang berolah raga, kegemukan, stres, dan istirahat yang tidak teratur merupakan contoh pola hidup dan pola makan yang dapat memicu terjadinya diabetes melitus pada diri seseorang (Febrinda, 2014: 1)

Xiao Ke dalam TCM (identik konvensional DM), adalah penyakit sindrom dengan gejala khusus banyak minum, banyak makan, banyak kencing, penurunan berat badan progresif, sindrom Xiao Ke adalah “patogenesis” utama: akar: defisiensi yin cairan, manifestasi luar: endogen defisiensi panas kering, letak penyakit pada paru, limpa, lambung, ginjal (ginjal yang utama) dengan kondisi paru kering, lambung panas, defisiensi esensial yin ginjal, insufisiensi/defisiensi limpa (Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam TCM Abad 21: 322).

Permenkes No. 1109/Menkes/PER/LX/2007, juga mengatur mengenai penyelenggaraan pengobatan komplementer-Alternatif termasuk pengobatan komplementer alternatif. Menurut Wibudi A, dalam penelitiannya (Mekanisme Kerja Sambiloto AP (*Andrographys paniculata* Nees) Sebagai Anti Diabetes), AP bersifat insulinotropik atau insulin sekretagog yang kuat, yang meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi, dan bisa bekerja tanpa bergantung pada keberadaan glukosa, serta bekerja pada mekanisme sekresi insulin alur triggering pathway, baik K⁺-ATP-dependent maupun - independent pathway di samping itu, AP juga sangat mungkin bekerja pada alur amplifying pathway.

Kedokteran Tradisional Chinese (TCM) beranggapan, sebagian besar penyakit dikarenakan makan berlebihan, kegemukan dan alkohol, lima emosi berlebihan, faktor panas melukai cairan, paru-paru kering akibat ginjal lemah karena usia tua, lambung panas, ginjal lemah, disfungsi paru-lambung dan ginjal yang disebabkan oleh penyakit, penyakit kronis akibat kelemahan karena stasis, luomei tak lancar. Diabetes dikarenakan makanan, emosi, dahak lembap, panas, gumpalan stasis, pathogenesis berubah menurut keadaan emosi, panas, kelemahan, masuk empat tahap perkembangan (Ying, 2008: 343-344).

1. Etiologi Xiao Ke secara TCM

1. Pola konsumsi tidak teratur, tidak bersih
2. Emosional berlebihan
3. Kelelahan berlebihan
4. Kongenita defisiensi

2. Patogenesis

Patogenesis utama: akar defisiensi Yin cairan, manifestasi luar: Endogen defisiensi panas kering; fisiopatologi: Xiao Ke Kronik, defisiensi Qi dan Yin kemudian defisiensi Yin Yang ginjal limpa, darah statis stagnasi Qi, kemudian defisiensi racun panas (infeksi), atau hiperaktif yang endogen angin, timbul sebagai komplikasi: atas timbul TBC paru, nyeri dada, sakit jantung; tengah tangan kaki kesemutan baal; bawah timbul mata kabur, tiba-tiba buta, tuli; borok, karbunkel; defisiensi Yin hati ginjal timbul endogen angin stroke organ; defisiensi limpa ginjal timbul edema; letak penyakit: paru, lambung, ginjal (ginjal yang utama), dengan kondisi paru kering, lambung panas, defisiensi esensial Yin ginjal, insufisiensi/defisiensi limpa.

3. Diagnosa

1. Gejala utama: 3 banyak (minum, makan, kencing) 1 kurang (penurunan berat badan tanpa sebab)
2. Bisa juga gejala utama tidak terlalu kentara, atau tidak ada gejala, atau karena TBC, pusing vertigo, nyeri dada, sakit jantung, edema, stroke organ, penyakit mata, borok/karbunkel, gelisah dan haus, gelisah emosional labil, bahkan koma dll berobat
3. Pemeriksaan gula darah, FBG (Fasting Blood Glucose), RBG (Random Blood Glucose), TTGO (test tolerance glucose oral), Glucose-induced insulin releasing test (insulin), C-peptide, HbA1c, urine rutin dll pemeriksaan penunjang

4. Prinsip terapi

1. Prinsip terapi primer; memelihara Yin, menambahkan cairan, mendinginkan panas, melembabkan kekeringan
2. Prinsip terapi sekunder; disertai darah stasis, mengaktifkan darah; komplikasi penyakit jantung pembuluh darah dan otak, edema, penyakit mata, dll, tonikum paru, menyehatkan limpa, roboransia (menyegarkan menguatkan) hati ginjal, menguatkan energi, menambah darah, melancarkan kolateral, mengusir angin, mendinginkan panas, menawarkan racun, mendobrak darah statis, menyapakan lembab.

5. Diferensiasi Sindrom Xiao Ke

Diferensiasi sindrom Xiao Ke yaitu:

1. Insufisiensi cairan endogen kering panas
2. Defisiensi Yin esensial
3. Defisiensi energi dan Yin
4. Defisiensi ekstrem Yin Yang
5. Penyumbatan darah statis (Buku ajar ilmu penyakit dalam TCM abad 21: 322-328).

Gejala diabetes melitus dibedakan akut dan kronik Gejala akut Diabetes melitus yaitu :

1. Banyak minum
2. Banyak makan
3. Banyak kencing
4. Nafsu makan bertambah namun berat badan turun dengan cepat, mudah lelah.

Gejala kronik DM yang sering muncul antara lain lemah badan, kesemutan, kaku otot, penurunan kemampuan seksual, gangguan penglihatan yang sering berubah, sakit sendi, kulit terasa panas atau seperti tertusuk-tusuk jarum, dan lain-lain (buku ajar ilmu penyakit dalam 2007: 34).

Seseorang didiagnosa diabetes melitus bila kadar glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dl, atau jika kadar glukosa plasma sesaat ≥ 200 mg/dl, atau jika kadar glukosa plasma setelah 2 jam konsumsi oral glukosa (TTGO) ≥ 200 mg/dl dengan beban gula 75 gram. Dengan keluhan klasik atau pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5\%$ dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh Nation Glicohaemoglobin Standardization Program (PERKENI, 2015: 11). Sebagian besar konsekuensi yang ditimbulkan penyakit diabetes melitus merupakan akibat komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler, seperti penyakit hipertensi dan stroke, jantung koroner, katarak dan glukoma hingga kebutaan, kerusakan syaraf, gagal ginjal (Hidayat dan Rachmah 2008: 18).

Satria D. dalam jurnal *Idea Nursing* 2013, vol. IV 2087-2879. *Complementary and Alternative Medicine (CAM)*. Merupakan pengobatan non konvensional yang di tujukan untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat meliputi upaya promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif yang diperoleh melalui pendidikan terseruktur dengan kualitas, keamanan dan epektifitas yang tinggal berlandaskan ilmu pengetahuan biomedik. Saat ini, sebanyak 56 rumah sakit (RS) di 18 provinsi sudah melayani pengobatan nonkonvensional pengobatan alternatif dan herbal tradisional di samping pengobatan konvensional. Di karenakan prinsip pengobatan dalam dunia kedokteran harus berdasarakan Evidence Based (Evidence Base Medicine) EBM.

Andrographis paniculata: (burm.f.) Wall. ex Nees

Nama China: Chuan xin lian

Rasa pahit.

Sifat: dingin, sedasi dan menurunkan

Meridian/organ jantung, paru, lambung, kandung kemih.

Fungsi: mendinginkan panas, menawarkan/membuang racun, membuang/melancarkan lembab, mengurangi edema/bengkak, anti inflamasi (Kamus Besar Herbal China (bawah) 2005 hal. 1470-1471).

Penghantar meridian: jantung, paru, dan lambung (Justina dkk. 2010: 91).

Senyawa utama di dalam *Andrographis paniculata* yang memiliki aktivitas biologis adalah kelompok lactone diterpene, yang terdiri dari andrographolide, neoandrographolide, 14-deoxyandrographolide, andrograpin, 14-acetylandrographolide, 14-deoxydehydroandrographolide, dan homoandrographolide. Andrographolide adalah senyawa lactone diterpene yang paling dominan, kira-kira 4% dari seluruh tanaman (Komalasari Titi, Sabtanti Harimurti 2015: 3).

Andrographolide merupakan zat aktif utama dalam sambiloto yang berfungsi untuk menurunkan kadar gula dalam darah, sebagai perbaikan metabolisme dan profil glukosa darah (Wibudi A, 2006: 35).

Menurut (Harikatang A.D. dkk, 2016: 250). Jurnal e-Clinic (eCL), vol .4, No. 1, 2016. Dalam jurnal studi yang di lakukan oleh American Thoracic Society pada 117 laki-laki dan 173 wanita normal, kemampuan berjalan selama 6 menit adalah 580 m (pria) dan 500 m (wanita). Jarak ini bisa berubah berdasarkan faktor-faktor penentu seperti tinggi badan, berat badan, umur, dan adanya disabilitas pasien.

Tabel 2.1
Hasil Tes 6-MWT berdasarkan kelompok umur orang sehat dalam meter (Atmaja U S: 73).

Umur	Dibawah rata-rata	Rata-rata	Diatas rata-rata
45-49	<596	596 to 673	>673
50-54	<556	556 to 646	>646
55-59	<516	516 to 623	>623
60-64	<498	498 to 604	>604
65-69	<457	457 to 581	>581
70-74	<439	439 to 562	>562

Normalnya, nilai HbA1c pada yang bukan penderita diabetes adalah 3,5%-5,6%. Sedangkan untuk Prediabetes 5,7% - 6,4% sedangkan penderita diabetes, menurut PERKENI nilai HbA1c sebesar $\geq 6,5\%$ (48 mmol/mol) sebagai kriteria diagnostik diabetes (PERKENI, 2015: 12).

METODE

Penelitian Pengaruh Pemberian Serbuk *Simplisia Andrographis Paniculata* Nees terhadap 6-MWT dan HbA1c penderita Xiao Ke Kronik (DMT2 Kronik) menggunakan metode kuantitatif eksperimen, dan sebagai study observasi eksplorasi. CRF berisi penjelasan penelitian kepada subyek, inform consent. Data demografi meliputi umur, jenis kelamin, berat badan dan tinggi badan serta data perjalanan pengobatannya sampai selesai penelitian (2 bulan).

Data disajikan dalam bentuk kuantitatif dengan uji student t test 2 sisi/ekor dengan melihat perbandingan t hitung dengan t tabel dan probabilitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL DAN UJI STATISTIK

Tabel 4.2. Delta hasil Sebelum dan Sesudah perlakuan 6-MWT dan HbA1c antar responden.

Tgl Responden	6-MWT		HbA1c	
	Before	After	Before	After
05-05-18 / I Ny. S	470 m	650 m	11,7 %	14,1 %
12-04-18 / II Ny S.W	231 m	510 m	6,9 %	7,5 %
30-04-18/ III Tn. AR	250 m	490 m	14,7 %	14,2 %
24-05-18 / VI Ny. S	248	415	12,7 %	11,3%
25-05-18 / Tn. A L	315	465	6,9 %	5,1 %
Nilai Rata-rata	302.8 m	506 m	10.58 %	10.44 %

Mengacu pada tabel 2.1., delta kontrol orang sehat usia 50-69 = 646-457 meter, jarak terjauh dan terdekat 6-MWT orang sehat = 189 meter. Mengacu pada nilai HbA1c, yang bukan penderita diabetes 3,5-5,6 %. Merupakan selisih terendah dan tertinggi pada orang yang bukan penderita diabetes = 2,1 %.

Perhitungan t hitung hasil 6-MWT

Ho: Δ 6-MWT ≤ 189 meter.

H1: Δ 6-MWT > 189 meter.

Rumus $t = \frac{\bar{x} - \Delta}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$

6-MWT

Rumus $S^2 = \frac{\bar{x} - \Delta}{\sqrt{n-1}}$

$$= \frac{(180-203.2)^2 + (279-203.2)^2 + (240-203.2)^2 + (167-203.2)^2 + (150-203.2)^2}{\sqrt{5-1}}$$

$$= \frac{538.24 + 5745.64 + 1354.24 + 1310.44 + 2830.24}{4} = \frac{11778.8}{4} = 2944.7$$

S = 76,74

$t_{(h)} = \frac{\bar{x} - \Delta}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$

$$= \frac{203.2 - 189}{\frac{76.74}{\sqrt{5}}} = \frac{14.2}{34.32} = 0.414$$

$t_{(k)} = (N4, P 0,05\%) = 2,132$

$t_{(h)} = 0.414$

$t_{(k)} = 2.132$

□ 1). $t_{(h)} < t_{(k)}$

- $P_h = 0.414 (t_h)$
 $P_{(4,0.25)} = 0.741$
- $P_\gamma = \frac{0.41}{0.414} \times 0.25$
 $P_\gamma = 0.45$

□ $P_h = 0.45 > 0.05$

□ $t_{(h)} < t_{(k)}$

$P_{(h)} > 0.05$

H0. Diterima, H1. Ditolak

Perhitungan HbA1c

H0: HbA1c ≥ 6.5 %

H1: HbA1c < 6.5 %

Rumus $S^2 = \frac{\bar{x} - \Delta}{\sqrt{n-1}}$

$$= \frac{(2.4 - (-0.14))^2 + (0.6 - (-0.14))^2 + (0.5 - (-0.14))^2 + (1.4 - (-0.14))^2 + (1.8 - (-0.14))^2}{\sqrt{5-1}}$$

$$= \frac{6.45 + 0.55 + 0.13 + 0.59 + 1.59 + 2.76}{4} = \frac{11.46}{4} = 2.865$$

S = 2,395

S = 2,395

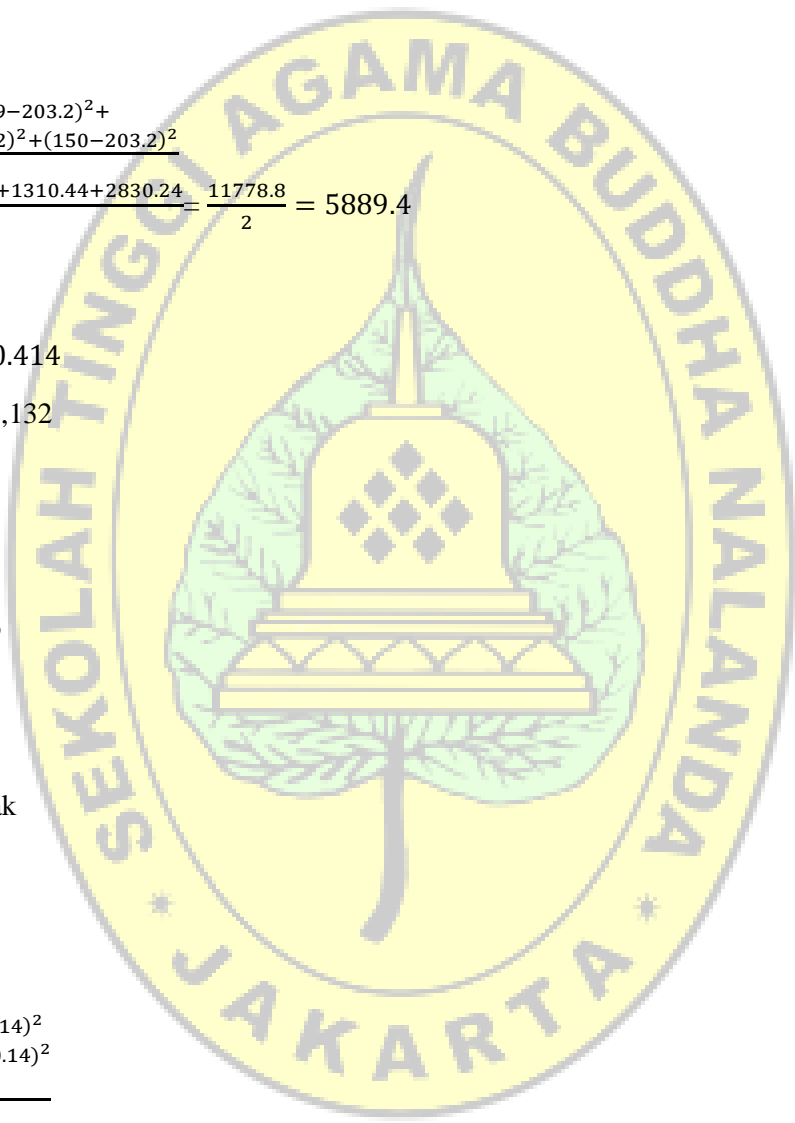
$t_{(h)} = \frac{\bar{x} - \Delta}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$

Δ 2.1 Mengacu pada nilai HbA1c, yang bukan penderita diabetes 3.5% - 5.6 %.

$$= \frac{0.14 - 2.1}{\frac{2.495}{\sqrt{5}}} = \frac{-2.24}{2.24} = -2.100$$

$t_{(k)} = (N4, P 0,05\%) = 2,776$

- $-t_{(h)} = -2.100$



$$-t_{(k)} = -2.776$$

- 1). $-t_{(h)} > -t_{(k)}$
 - $P_{(0.1)} = 1.533$ (t_1)
 - $P_h = -2.1$ (t_h)
 - $P_{(0.05)} = 2,132$ (t_2)
 $h = 0.059$
- $P_h = 0.059 > 0.05$
- $-t_{(h)} > -t_{(k)}$
 $P_{(h)} > 0.05$

H_0 . Diterima, H_1 . Ditolak

SIMPULAN

Kesimpulan

1. Δ 6-MWT + $t_h < t_k$
 $P_h > 0.05$
2. HbA1c - $t_h > -t_k$
 $P_h > 0.05$

H_0 diterima, H_1 ditolak

Penelitian secara statistik tidak signifikan.

Hasil penelitian terhadap tes 6-MWT jika di tinjau dari rata-rata umur responden di dapat 50-69 tahun = 646-457 meter, sebelum dan sesudah perlakuan rata-rata 0.414 m setiap responden, nilai rata-rata setelah perlakuan berada di bawah <189 m, maka hasil dari penelitian berdasarkan uji statistik student t-test secara manual dengan delta kontrol orang sehat sesuai dengan umur di dapat nilai $t_h < t_k$ pada hasil perhitungan 6-MWT dan $-t_h > -t_k$ pada hasil HbA1c.

Hasil penelitian secara statistik tidak signifikan, Pemberian serbuk simplisia AP tidak cukup efektif dan efisien terhadap hasil 6-MWT (meningkatkan keletihan), tidak cukup efektif dan efisien terhadap penurunan HbA1c, penderita Xiao Ke kronik (DMT2 kronik).

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. (1998). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arweck, E., & Nesbitt, E. (2004). "Living Values: An educational program" - From initiative to uptake. *British Journal of Religious Education*, 262, 133–149. <https://doi.org/10.1080/01416200420042000181910>
- Buiningsih, A. (2005). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Cauto, N. (2010). *Psikologi Persepsi dan Desain Komunikasi Visual*. Padang: UNP Press Padang.
- Cheong, F. (2008). Using a Problem-Based Learning Approach to Teach an Intelligent Systems Course. *Journal of Information Technology Education*, 7, 47–60.
- Dar, F. (2012). Textbook Materials and Their Successful Application in the Classroom: Implications for Language Development. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 24, 109–114.
- Gasser, M., Boeke, J., Haffeman, M., & Tan, R. (2005). *The Influence of Font Type on Information Recall*, 72, 181–188.
- Gellel, A. (2010). Nurturing Spirituality. Through Symbol Literacy in religious Education. *Journal of Religious Education*, 44-51.
- Hartley, J. (1985). *Designing Instructional Text*. New York: Nichols Publishing Company.
- Hussain, R. (2012). *Students' Views of Impact of Textbooks on Their Achievements*, November, 444–452.
- Jean-Jacques Lussier, L. H. (2014). Problem-Based Learning in Teacher Education: Trajectories of Change. *International Journal of Humanities and Social Science*, 19-29.
- Kasmaienezhadfad, S., Pourrajab, M., & Rabbani, M. (2015). Effects of Pictures in Textbooks on Student's

- Creativity. *Multi Disciplinary Edu Global Quest*, 214, 83–96.
- Komalasari, K., & Sapriya, J. (2016). Living values education in teaching materials to develop students' civic disposition. *New Educational Review*, 442, 107–121. <https://doi.org/10.15804/tner.2016.44.2.09>
- Komalasari, K., & Saripudin, D. (2018). The Influence of Living Values Education-Based Civic Education Textbook on Student's Character Formation. *International Journal of Instruction*, 111, 395–410. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11127a>
- Komalasari, K., Saripudin, D., & Masyitoh, I. S. (2014). *Living Values Education Model in Learning and Extracurricular Activities to Construct the Students' Character*, 57, 166–174.
- Mahmood, K. (2009). Indicators for a Quality Textbook Evaluation Process in. *Journal of Research and Reflection in Education*, 32, 158–176. Retrieved from <http://www.ue.edu.pk/jrre>
- Mohammad, R. F., & Kumari, R. (2007). Effective use of textbooks : A neglected aspect of education in pakistan. *Journal of Education for International Development* 3:1, 3September, 1–12.
- Olurinola, O., & Tayo, O. (2015). Colour in Learning : It ' s Effect on the Retention Rate of Graduate Students. *Journal of Education and Practice*, 614, 1–6.
- Ozcelik, E., Karakus, T., Kursun, E., & Cagiltay, K. (2009). Computers & Education An eye-tracking study of how color coding affects multimedia learning q. *Computers & Education*, 532, 445–453. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.03.002>
- Pramono, Y. G. H. (2005). *The Role of Static and Animated Pictures That Complement Texts in Supporting Learning. K@Ta*, 71, 25–42.
- Pranata, M. (2005). *Estetika Ilmiah*. Malang: Universitas Negeri Malang dan Bayumedia Publishing.
- Pranata, M. (2010). *Teori Multimedia Instruksional*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Savery, John R. Faisal, Rizwan. Bahadur, Sher. Shiwari, L. 2006. Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 66(6). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>
- Seng, T. O. (2004). Problem-Based Learning: the Future Frontiers. *Problem-Based Learning: The Future Frontiers*, 17–30. Retrieved from http://www.tp.edu.sg/pbl_tan_oon_seng.pdf
- Sudarma, I. k., Tegeh, I. M., & Prabawa, D. G. (2015). *Desain Pesan Kajian Analitis Desain Visual Teks dan Image*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sobur, A. (2006). *Semiotika Komunikasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Tinarbuko, S. (2009). *Semiotika Komunikasi Visual*. Yogyakarta: Jalasutra.
- Tarasov, D. A., Sergeev, A. P., & Filimonov, V. V. (2015). Legibility of Textbooks: A Literature Review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 1300–1308. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.751>.
- Tillman, D. (2004). *Living Values: An Educational Program Living values Activities for Young Adults*. Jakarta: PT Grasindo.