

PENGARUH KONSUMSI PUDING KACANG HIJAU (*VIGNA RADIATA*) TERHADAP PENINGKATAN KADAR HEMOGLOBIN PADA IBU HAMIL ANEMIA

Rauda¹, Nurrahmaton², Hasanah Pratiwi Harahap³, Natasya Elvira Sukma⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Sarjana Kebidanan, Institut Kesehatan Helvetia Medan

Email : rauda@helvetia.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang: Anemia merupakan suatu keadaan dimana kadar hemoglobin, hematokrit, dan jumlah sel darah merah berada di bawah nilai normal. Anemia yang terjadi pada masa kehamilan berhubungan dengan tingginya angka kematian ibu. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah konsumsi puding kacang hijau (*Vigna radiata*) berpengaruh terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada ibu hamil anemia di Klinik Lomauri Medan tahun 2022. Metode: Desain penelitian yang digunakan adalah pra-eksperimental dengan desain one-group pre-test and post-test. Populasi penelitian ini terdiri dari 25 ibu hamil trimester II yang menderita anemia ringan di Klinik Romauri Medan pada tahun 2022, dan jumlah sampel adalah 13 orang. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik target sampling, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan kriteria. Analisis data menggunakan data univariat dan bivariat dengan uji T sampel berpasangan. Hasil: Penelitian menunjukkan rerata kadar hemoglobin sebelum tes adalah (10,12 g/dL) dan hasil pasca tes (11,16 g/dL), dengan selisih sebesar (-1,04 g/dl). Berdasarkan uji berpasangan sampel t-test diperoleh nilai Sig < 0,000. 0,05. Kesimpulan: Hasil penelitian menunjukkan bahwa asupan puding kacang hijau berdampak terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada ibu hamil anemia di Klinik Romauri Medan Tahun 2022. Lembaga penelitian khususnya tenaga kesehatan didorong untuk mendorong ibu hamil mengonsumsi puding kacang hijau sebagai alternatif pengobatan anemia nonfarmakologis.

Kata Kunci : Puding Kacang Hijau, Kadar Hemoglobin, Anemia

ABSTRACT

*Background: Anemia is a condition where the hemoglobin, hematocrit and red blood cell counts are below normal values. Anemia that occurs during pregnancy is associated with high maternal mortality rates. Objective: This study aims to determine whether consumption of green bean pudding (*Vigna radiata*) has an effect on increasing hemoglobin levels in anemic pregnant women at the Lomauri Clinic in Medan in 2022. Method: The research design used was pre-experimental with a one-group pre-test design and post-test. The population of this study consisted of 25 pregnant women in the second trimester who suffered from mild anemia at the Romauri Clinic in Medan in 2022, and the sample size was 13 people. Sampling was carried out using a target sampling technique, namely a sampling technique based on consideration of criteria. Data analysis used univariate and bivariate data with paired sample T test. Results: Research shows that the average hemoglobin level before the test was (10.12 g/dL) and the post-test result was (11.16 g/dL), with a difference of (-1.04 g/dl). Based on the paired sample t-test, a Sig value <0.000 was obtained. 0.05. Conclusion: The results of the study show that intake of green bean pudding has an impact on increasing hemoglobin levels in anemic pregnant women at the Romauri Clinic in Medan in 2022. Research institutions, especially health workers, are encouraged to encourage pregnant women to consume green bean pudding as an alternative non-pharmacological treatment for anemia.*

Keywords: *Mung Bean Pudding, Hemoglobin Level, Anemia*

I. PENDAHULUAN

Anemia adalah penyakit dimana jumlah sel darah merah, sel darah merah, atau hemoglobin dalam darah berkurang sehingga tidak mampu mengangkut oksigen ke seluruh

jaringan. Kemungkinan penyebabnya termasuk kekurangan zat besi, asam folat, dan vitamin B12. Namun anemia seringkali disebabkan oleh kekurangan zat besi dalam tubuh, sehingga

tidak cukup zat besi untuk produksi sel darah merah (1).

Anemia yang terjadi pada masa kehamilan berhubungan dengan tingginya angka kematian ibu. Kehamilan merupakan proses tumbuh kembang janin dan plasenta di dalam rahim hingga lahir. Perubahan fisik, sosial, dan emosi pada masa kehamilan merupakan proses yang wajar dan perubahan tersebut mempengaruhi kehidupan seorang ibu hamil. Semua ibu hamil memerlukan nutrisi sehat yang cukup selama hamil untuk tumbuh kembang janinnya. Malnutrisi pada ibu hamil, seperti kekurangan zat besi, berdampak signifikan terhadap tumbuh kembang ibu dan janin. Anemia pada ibu hamil bisa disebabkan oleh kekurangan zat besi. Anemia dapat meningkatkan risiko kematian ibu saat melahirkan, berat badan lahir rendah, infeksi, dan kelahiran prematur (2).

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), sekitar 33% populasi dunia diperkirakan menderita anemia pada tahun 2020. Kekurangan zat besi merupakan penyebab utama anemia pada penduduk dunia. Anemia merupakan penyakit yang menyebabkan hingga 9% masalah kecacatan setiap tahunnya. 32 juta wanita hamil di seluruh dunia menderita anemia, dan sekitar 496 juta wanita tidak hamil menderita anemia (3).

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018, proporsi ibu hamil yang menderita anemia sebesar 48,9%, meningkat 11% dibandingkan data RISKESDAS tahun 2013 sebanyak 37 orang (setara 1%). Hal ini menunjukkan bahwa angka kejadian anemia pada ibu hamil masih tinggi di Indonesia. Proporsi tertinggi terdapat pada ibu hamil usia 15 hingga 24 tahun sebesar 84,6%, diikuti oleh usia 25 hingga 34 tahun (33,7%), 35 hingga 44 tahun (33,6%), dan 45 hingga 54 tahun (24%) (4).

Menurut Dinas Kesehatan Sumut, prevalensi anemia pada ibu hamil di Sumut pada tahun 2017 berkisar antara 15 hingga 39%. Kedua, data Laporan Dinas Kesehatan Kota Medan (2018) menunjukkan bahwa dari 39.240 ibu hamil, terdapat 780 ibu hamil yang menderita anemia (5).

Sebagai bagian dari pengobatan dan pencegahan anemia, selalu diberikan suplemen zat besi yang diikuti dengan asupan makanan kaya zat besi. Meskipun pemerintah berupaya mengurangi kejadian anemia pada ibu hamil dengan memberikan 90 suplemen zat besi per ibu hamil, namun angka anemia pada ibu hamil masih tetap tinggi. Hal ini disebabkan oleh ketidakpatuhan ibu hamil dalam mengonsumsi suplemen zat besi. Ketidakpatuhan ini disebabkan oleh efek samping suplemen zat besi, seperti rasa tidak nyaman pada perut, mual dan muntah, serta diare (dan terkadang sembelit). Oleh karena itu, makanan kaya zat besi sebaiknya dikonsumsi setelahnya. (6).

Varitas kacang-kacangan yang tinggi zat besi, seperti kacang hijau (*Vigna radiata*). Kacang hijau mengandung zat yang diperlukan untuk pembentukan sel darah, sehingga membantu mengatasi penurunan kadar hemoglobin. Kandungan zat besi pada kacang hijau adalah 6,7mg per 100g (6).

Kacang hijau kaya akan zat besi, vitamin C, dan zinc, yang dapat membantu mengatasi anemia defisiensi besi. Selain itu, setengah cangkir kacang hijau mengandung 7 mcg vitamin A. Anemia defisiensi besi dapat diperburuk oleh kekurangan vitamin A. Suplementasi vitamin A membantu memperbaiki anemia defisiensi besi. Vitamin A diperlukan tidak hanya untuk pembentukan dan diferensiasi sel darah merah nenek moyang, tetapi juga untuk kekebalan terhadap infeksi dan mobilisasi simpanan zat besi ke seluruh tubuh. Vitamin A dan zat besi bekerja secara sinergis (7). Puding kacang hijau merupakan makanan yang terbuat dari kacang hijau dan memiliki tekstur yang lembut dan empuk sehingga mudah dicerna oleh ibu hamil.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Riza dan Decima (2019) tentang pengaruh pemberian jus kacang hijau terhadap kadar hemoglobin pada ibu hamil di Puskesmas Sirna Jaya Kecamatan Serambar Bekasi tahun 2019, hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah kacang hijau pemberian jus Pengaruh nilai uji statistik terhadap kadar hemoglobin. Sig uji T independen (dua sisi) diperoleh <0,000. 0,05.

Kadar hemoglobin mempengaruhi ibu dan janin. Kurangnya hemoglobin pada ibu hamil dapat menimbulkan masalah yang berdampak pada janin. Salah satu jenis olahan kacang hijau yang bisa dikonsumsi ibu hamil untuk meningkatkan kadar hemoglobin adalah jus kacang hijau (8).

Berdasarkan survei pertama yang dilakukan pada April 2022, terkumpul data dari 125 ibu hamil yang menjalani pemeriksaan Hb di Klinik Romauri. Sembilan puluh empat (75,2%) ibu hamil ditemukan menderita anemia. Ibu hamil dengan anemia ringan sebanyak 67 orang (53,6%), anemia sedang sebanyak 25 orang (20%), anemia berat sebanyak 2 orang (1,6%), dan anemia berat sebanyak 31 orang (24,8%). Sepuluh ibu hamil yang menjalani ANC kemudian diwawancarai. Terdapat lima ibu hamil penderita anemia ringan yang mengeluh mudah lelah dan sakit kepala saat berdiri. Dari 10 ibu hamil, empat orang mengonsumsi kacang merah dalam bentuk bubur sebulan sekali dan rutin mengonsumsi tablet zat besi, sedangkan sisanya tidak mengonsumsi olahan kacang merah sama sekali, dilaporkan hanya mengonsumsi tablet zat besi..

Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh konsumsi puding kacang hijau (*vigna radiata*) terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada ibu hamil anemia di Klinik Romauri Medan.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimen pendahuluan dengan desain one-group pretest-posttest. Penelitian ini dilakukan pada bulan April hingga September 2022, mulai dari survei pertama hingga percobaan terakhir. Populasi penelitian terdiri dari 25 ibu hamil trimester kedua yang menjalani pemeriksaan prenatal di Klinik Lomauri Medan pada bulan Juli dan menderita anemia. Dengan menggunakan teknik target sampling, diperoleh 13 orang ibu hamil yang memenuhi kriteria inklusi ibu hamil yang datang ke klinik pada kehamilan trimester II bersedia menjadi responden dan bersedia mengonsumsi puding kacang hijau selama 21

hari serta mempunyai kadar Hb 9. g/dl atau lebih dan 10,9 atau kurang. g/dl dan jangan minum tablet zat besi selama 21 hari.

Pengumpulan data penelitian menggunakan data primer dan formulir observasi untuk mengukur kadar hemoglobin sebelum dan sesudah konsumsi puding kacang hijau. Data sekunder juga digunakan yaitu data ibu hamil trimester ketiga yang mengunjungi Klinik Romauri Medan. Uji statistik yang digunakan adalah uji t sampel berpasangan.

III. HASIL PENELITIAN

Analisis Univariat

Tabel 1 menunjukkan sebagian besar sampel berusia kurang dari 10 tahun. 30 tahun - 9 orang (69,2%). Empat orang (30,8%) berusia di atas 30 tahun.

Tabel 1 Distribusi frekuensi karakteristik berdasarkan usia

Umur	Jumlah	
	F	%
≥ 30 tahun	4	30,8
< 30 tahun	9	69,2
Total	13	100

Berdasarkan Tabel 2, responden terbanyak berjumlah 7 orang (53,8%) dengan usia kehamilan 6 bulan, dan responden minoritas berjumlah 2 orang (15,4%) dengan usia kehamilan 5 bulan, terlihat sebanyak 4 orang. . Masa kehamilan: 4 bulan. Orang (30,8%).

Tabel 2 Distribusi frekuensi karakteristik responden hamil berdasarkan usia kehamilan

Usia Kehamilan	Jumlah	
	F	%
4 bulan	4	30,8
5 bulan	2	15,4
6 bulan	7	53,8
Total	13	100

Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah ibu yang melahirkan pertama kali sebanyak 7 orang (53,8%), jumlah ibu yang melahirkan kembali sebanyak 3 orang (23,1%), dan jumlah ibu yang melahirkan bayi kembar sebanyak 3 orang. . (23,1%).

Tabel 3 Distribusi frekuensi karakteristik responden hamil berdasarkan riwayat paritas

Paritas	Jumlah	
	F	%
Primipara	7	53,8
Sekundipara	3	23,1
Multipara	3	23,1
Total	13	100

Dari Tabel 4, 13 dari 13 responden (100%) mengalami perubahan kadar hemoglobin, dengan nilai mean sebelum dilakukan tes sebesar 10,12 g/dL dan nilai mean setelah dilakukan tes sebesar 11,16 g/dL.

Tabel 4 Distribusi Kadar Hemoglobin Sebelum Dan Sesudah Konsumsi Puding Kacang Hijau

No	Kadar Hemoglobin		Mean	
	Pre-test (g/dL)	Post-test (g/dL)	Pre-test (g/dL)	Post-test (g/dL)
1	9,6	10,5		
2	10,4	11,2		
3	10,3	11,0		
4	9,4	10,4		
5	10,5	11,0		
6	10,8	12,7		
7	9,8	10,8	10,12	11,16
8	9,7	10,9		
9	10,0	10,8		
10	10,1	11,0		
11	10,4	11,9		
12	10,2	11,4		
13	10,4	11,6		

Analisis Bivariat

Analisis Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Tabel 5 menunjukkan hasil uji normalitas data menggunakan Shapiro-Wilk. Jika dibandingkan dengan nilai probabilitas pada taraf signifikansi 0,05 maka diperoleh nilai Asymp-Sig sebesar 0,811 yang menunjukkan bahwa data sebelum mengonsumsi puding kacang hijau lebih besar dari 0,05, dan data setelah mengonsumsi puding kacang hijau ternyata berdistribusi normal. Distribusi normal punya. Nilai Asymp-Sig 0,114 lebih besar dari 0,05 maka termasuk normal.

Tabel 5 Uji Normalitas Data

No	Kadar Hemoglobi n	Pvalue	Kesimpulan
1	Pre test	0.811	Berdistribusi Normal

2	Post test	0,114	Berdistribusi Normal
---	-----------	-------	----------------------

Analisis Paired Samples T-Test

Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil uji T berpasangan menunjukkan bahwa mean sebelum pengujian adalah 10,12 g/dL dan standar deviasinya adalah 0,40, sedangkan mean setelah pengujian adalah 11,16 g/dL dan standar deviasinya adalah 0,61. Oleh karena itu, nilai rata-ratanya berbeda-beda. -1,04g/dL. Nilai simpangan baku sebelum dan sesudah pengujian lebih kecil dari nilai mean, menunjukkan bahwa sebagian besar nilai hemoglobin mendekati nilai mean, dengan nilai selisih -1,04 g/dL. Artinya terjadi peningkatan kadar hemoglobin. Kadar hemoglobin setelah pengobatan. Kemudian ditentukan nilai P sebesar 0,000 ($P < \alpha$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna kadar hemoglobin ibu hamil anemia yang mengonsumsi puding kacang hijau di Klinik Lomauri Medan.

Tabel 6 Hasil Uji Hipotesis dengan Paired Sample T Test

Kadar Hemoglobin	Variabel	N	Mean ± Std.Deviasi	Selisih g/dL	P-value
Hb	Pre test	13	10,12 ± 0,40	-1,04	0,000
	Post test	13	11,16 ± 0,61	g/dL	

IV. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji T sampel berpasangan diperoleh p-value = 0,000 artinya terdapat perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah mengonsumsi puding kacang hijau. Rerata kadar hemoglobin meningkat sebesar -1,04 g/dl sebelum dan sesudah pengobatan. Kacang hijau (*Vigna radiata*) merupakan salah satu bahan pangan nabati yang kaya nutrisi dan memberikan banyak manfaat bagi kesehatan. Salah satu manfaat kacang hijau adalah dapat dijadikan sebagai sumber tambahan zat besi untuk meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah. Kacang hijau mengandung vitamin dan mineral yang dibutuhkan tubuh Anda (9). Kacang hijau mengandung zat besi yang

bermanfaat bagi kesehatan Anda. Zat besi antara lain meningkatkan kadar hemoglobin dan mengobati anemia. Kandungan zat besi pada kacang merah adalah 6,7mg per 100g. Zat besi merupakan komponen utama dalam pembentukan hemoglobin dimana zat besi yang terdapat dalam kacang hijau merupakan kategori tinggi dalam golongan kacang-kacangan. Jika asupan zat besi kurang akan mengganggu proses pembentukan hemoglobin dalam darah (10).

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Yuhendri dan Fitriani (2018) mengenai pemberian jus kacang hijau terhadap Kadar hemoglobin ibu hamil anemia ringan. Hasil penelitian uji statistik menggunakan *paired sample t test* mengenai pemberian jus kacang hijau terhadap kadar hemoglobin dengan nilai sig (2-tailed) = 0,0005 (<0,005) yang artinya ada pengaruh antara kadar hemoglobin sebelum dan sesudah diberikan jus kacang hijau. Desain penelitian ini menggunakan *quasy eksperimen* dengan rancangan *one group pretest posttest*. Pengambilan sampel secara purposive sampling dengan sampel sebanyak 16 orang. Jus kacang hijau diberikan sebanyak 250 cc selama 7 hari sebanyak 2x sehari (11).

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Siti Nur Asyiah Jamillah Ahmad 2019 yang berjudul “Pengaruh Pemberian Kacang Hijau Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil Trimester III di Puskesmas Naioni”. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen dengan rancangan *One Group Pretest-Posttest Design* dengan sampel 16 orang ibu hamil trimester III. Kadar hemoglobin pada ibu hamil sebelum diberikan kacang hijau dengan rata-rata 10,1-11,0 g/dL, dan setelah diberikan kacang hijau terdapat peningkatan kadar hemoglobin dengan rata-rata 11,1-12,0 g/dL. Hal tersebut menunjukkan terdapat pengaruh pemberian kacang hijau pada ibu hamil yang mengalami anemia dengan peningkatan kadar hemoglobin pada ibu hamil trimester III di Puskesmas Naoni Kupang (12).

Menurut asumsi peneliti dalam penelitian ini bahwa ibu hamil mengalami anemia sebelum konsumsi puding kacang hijau. Ibu hamil mengalami anemia karena semakin bertambahnya usia kehamilan volume darah meningkat untuk mencukupi kebutuhan ibu dan janin dalam kandungan. Akibat peningkatan volume darah maka terjadi hemodilusi (pengenceran darah) yang berdampak pada terjadinya anemia dalam kehamilan. Ketidakpatuhan ibu hamil dalam konsumsi tablet zat besi serta pengetahuan yang kurang akan pentingnya tablet zat besi juga merupakan penyebab terjadinya anemia dalam kehamilan. Selain itu, frekuensi antenatal care yang tidak rutin juga menjadi salah satu faktor penyebab ibu hamil mengalami anemia. Oleh karena itu, peneliti mencoba meningkatkan kadar hemoglobin pada ibu hamil yang mengalami anemia dengan cara memberikan puding kacang hijau, sehingga ketika kadar hemoglobin ibu hamil sudah meningkat dan tidak mengalami anemia maka akan mengurangi tingkat perdarahan pada masa persalinan dan nifas.

Puding kacang hijau merupakan salah satu variasi makanan dari kacang hijau selain olahan jus, dan sari kacang hijau yang memiliki tekstur lembut. Penelitian ini telah diusahakan dan dilaksanakan sesuai prosedur ilmiah, namun demikian masih memiliki keterbatasan dimana peneliti hanya mengambil sampel dengan karakteristik umur, usia kehamilan, dan paritas. Selain itu, adanya keterbatasan waktu penelitian sehingga peneliti tidak bisa memantau setiap saat apakah responden mematuhi prosedur penelitian yang sedang dijalani. Puding merupakan makanan yang menjadi sumber serat selain buah dan sayuran. Makanan yang mengandung serat memiliki sifat susah dicerna. Sehingga merangsang lambung untuk bekerja lebih dalam proses penghancuran terhadap puding. Hal tersebut yang menyebabkan proses penyerapan zat besi di dalam tubuh ibu hamil berbeda. Oleh karena itu, terjadi perbedaan peningkatan kadar hemoglobin setiap responden. Selain itu, pola tidur yang kurang baik mengganggu proses

pembentukan sel darah merah akibat terganggunya proses metabolisme tubuh.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang dilakukan tentang pengaruh konsumsi puding kacang hijau terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada ibu hamil anemia di klinik Romauli Medan Tahun 2022 yaitu ada pengaruh yang signifikan antara konsumsi puding kacang hijau terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada ibu hamil anemia dilihat dari uji paired samples t-test dimana sig-p value yaitu 0,000 lebih kecil dari 0,05.

Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan tenaga kesehatan agar menganjurkan kepada ibu hamil untuk mengkonsumsi puding kacang hijau sebagai salah satu alternatif untuk pengobatan anemia secara *non farmakologi*.

DAFTAR PUSTAKA

- Lilie Pratiwi D. Anemia Pada Ibu Hamil. Jawa Barat: Jejak Publisher; 2022.
- Leny. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil. J Med Sci Ilmu Kesehatan Kebidanan Budi Mulia Palembang. 2019;9(2):161–7.
- WHO. World Health Organization. Anemia. 2020.
- Rikesdas (Riset Kesehatan Dasar). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. In 2018.
- Dinas Kesehatan Sumtara Utara. Prevalensi Kejadian Anemia. 2017.
- Vina Aulia D. Pengaruh Pemberian Sari Kacang Hijau (*Vigna Radiata*) Terhadap Kadar Hemoglobin Ibu Hamil Anemia. 2018;53–60.
- Lathifah N. Pengaruh Pemberian Kacang Hijau Terhadap Kenaikan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Trimester Ii Di Wilayah Kerja Puskesmas Rawat Inap Way Kandis Bandar Lampung Tahun 2018. J Kebidanan. 2018;4(3):139–44.
- Choirunissa R, Manurung DR. Pengaruh Pemberian Sari Kacang Hijau Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Di Puskesmas Sirnajaya Kecamatan Serang

Baru Bekasi Tahun 2019. J Women's Heal. 2020;3(2):171–6.

- Wenny Dkk. Pengaruh Pemberian Tablet Fe Dengan Penambahan Sari Kacang Hijau Dalam Peningkatan Kadar HB Ibu Hamil. Med (Media Inf Kesehatan). 2020;
- Rositawaty. Sehat Dengan Kacang Hijau. Bandung: Cipta Praya; 2009.
- Yuhendri Putra FM. Pemberian Jus Kacang Hijau Terhadap Kadar Hemoglobin Ibu Hamil Anemia Ringan. J Kesehatan. 2018;9(1):5–8.
- Siti Nur AJ. Pengaruh Pemberian Kacang Hijau Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Trimester III di Puskesmas Naioni. Chmk Midwifery Scrintific Journal; 2019